

MADAGASCAR

COMMERCIAL AGRICULTURAL PROMOTION
APPUI AU SECTEUR AGRO-COMMERCIAL



■ LE SÉCHAGE DES
PRODUITS AGRICOLES

ATELIER SUR LE SÉCHAGE ET LA
COMMERCIALISATION DES FRUITS,
LÉGUMES ET PLANTES MÉDICINALES

MAHAJANGA - 12 13 ET 14 MAI 1997

VINCENT DURUTY
PHILIPPE RASOANAIVO
STEPHANE HAMPTAUX
CATHERINE RASOLOARISOA
RICHARD RAMBELO
OLIVIER RASOLDIER

CONTRAT N° 623-0510-C-00 316-00
SOU MIS PAR CHEMONICS INTERNATIONAL
MAY 1997

A

Mercredi 14 mai L'industrie des produits séchés dans la province de Mahajanga perspectives de développement.

- 8h00 "Le sechoir du CNRAP et les methodes de sechage des plantes medicinales" par Dr Olivier Rasoldier Questions et reponses
- 9h15 Presentation d'un compte d'exploitation type dans le cas d'une association d'exportateurs de mangues sechees, par Guy Robert Rabearivony Questions et reponses
- 10h00 Pause cafe
- 10h30 Synthese des interventions anterieures presentation des sechoirs et des techniques les mieux adaptes aux produits selectionnes et aux marches vises, par Mr Sean Whittaker Questions et reponses
- 11h15 Le sechage solaire PCDI Ankarafantsika, par M Martin Bush, CTP d'Ankarafantsika
- 14h00 Possibilites d'assistance technique et financiere pour le developpement de l'industrie des produits seches dans la province de Mahajanga par M Eddy Rasoanaivo, Analyste financier du Projet CAP Questions et reponses
- 14h30 Possibilites d'assistance technique et financiere pour le developpement de l'industrie des produits seches dans la province de Mahajanga, par M Mamisoa Rampanoelina, Directeur Regional FID
- 15h00 Possibilites d'assistance technique et financiere pour le developpement de l'industrie des produits seches dans la province de Mahajanga, par Mme Lisy Razanajaholy, Directrice Entreprendre a Madagascar
- 15h30 Conclusions, recommandations et actions a entreprendre pour le developpement de la production et de la commercialisation des produits seches dans la province de Mahajanga, par J R Estime Questions et reponses
- 16h00 Clôture de l'atelier par Mr Felix Rajaomazava, Secretaire General du Ministere de la Recherche
- 16h30 Collation et contacts individuels



**PROGRAMME DE L'ATELIER SUR LE SECHAGE ET
LA COMMERCIALISATION DES FRUITS, LEGUMES ET
PLANTES MEDICINALES**

Lundi 12 mai La commercialisation des produits agricoles séchés sur le marché local et à l'exportation

- 8h00 Allocution de bienvenue et expose des grands themes de l'atelier par J R Estime, Directeur Regional du Projet CAP a Mahajanga
- 8h30 Ouverture de l'atelier par Mr Rajabo, Adjoint du Maire de Mahajanga
- 9h00 Expose de Mr Guy-Robert Rabearivony, Directeur adjoint du Projet CAP à Mahajanga "Organisation de la production et de la commercialisation des associations de séchage des fruits au Burkina Faso" Questions et reponses
- 10h00 Pause cafe
- 10h30 Expose de Mr Andrew Whittingdale, Directeur de la societe MFP " L'exportation des mangues sechees vers l'Afrique du Sud l'experience de MFP" Questions et reponses
- 11h15 Expose de Ms Madeleine Smith, Conseiller au Projet CAP a Mahajanga "Aperçu sur Internet des possibilites d'exportation des fruits seches vers les Etats-Unis" Questions et reponses
- 15h00 Expose de Mr Vincent Durutty, Consultant GRET/GERES "Experiences du GRET/GERES en Afrique de l'Ouest dans la production et la commercialisation des produits seches etudes de cas" Questions et reponses
- 16H15 Pause cafe
- 16h45 Expose de Mr Philippe Rasoanaivo, Directeur IMRA "Le marche local et international pour les plantes medicinales sechees de Madagascar Questions et reponses

Mardi 13 mai La technologie du séchage et son environnement

- 8h00 Expose de Sean Whittaker, Consultant CAP "Les elements de base des sechoirs" Questions et reponses
- 9h00 Presentation par Vincent Durutty de trois types de sechoirs experimentes par le GRET/GERES et comparaison de leurs performances Questions et reponses
- 10h15 Pause cafe
- 10h45~ L'experience du sechage au Tchad par Stephane Hamptaux (Tany Lonaka) Questions et reponses
- 11h15 Presentation du sechoir de Hery Vao par Catherine Rasoloaraiso Questions et reponses
- 15h00 Autres modeles de sechoirs par Sean Whittaker, Consultant CAP Questions et reponses
- 16h00 "Un exemple de sechoir semi-industriel a Tamatave" par Mr Richard Rambelo, responsable du Projet d'Appui aux Exportations Alimentaires Questions et reponses

Table des Matières

Introduction

Programme de l'atelier	2
Allocution de bienvenue et exposé des grands thèmes de l'atelier	4

La commercialisation des produits agricoles sur le marché local et à l'exportation

Présentation d'un compte d'exploitation dans le cas d'une association d'exportateurs au Burkina Faso	8
L'exportation des mangues séchées vers l'Afrique du Sud l'expérience de MFP	13
Commercialisation des fruits séchés aux Etats-Unis	16
Expériences du GRET/GERES	
<i>L'expérience de la Thaïlande sur la mangue sèche - Marche français des fruits séchés tropicaux</i>	21
<i>Le séchage solaire de la mangue au Sénégal</i>	26
<i>Appui au séchage par l'ONG CEAS Burkina Faso</i>	29
<i>Expérience de la Samaritaine (Entreprise Colombienne)</i>	34
Le marché local et international pour les plantes médicinales séchées de Madagascar	39

La technologie du séchage et son environnement

Les éléments de base des séchoirs	44
Les séchoirs expérimentés par le GRET/GERES	
<i>Reflexions sur l'approche méthodologique d'une activité de séchage</i>	51
<i>Pratiques de séchage en zone sahélienne (séchoir coquillage)</i>	56
<i>Cas d'un projet pour une unité de séchage de mangues (séchoir CEAS)</i>	61
<i>Séchage de fruits tropicaux pour l'exportation (séchoir de type tunnel Cartier)</i>	64
L'expérience du séchage au Tchad (séchoir indirect)	69
Présentation du séchoir de Hery Vao (séchoir indirect)	71
Autres modèles de séchoirs	79
Un exemple du séchoir semi industriel à Tamatave (séchoir type Cartier)	94
Le séchoir du CNRP et les méthodes de séchage des plantes médicinales	98

L'industrie des produits séchés dans la province de Mahajanga perspectives et développement

Présentation d'un compte d'exploitation dans le cas d'une association d'exportateurs	99
Synthèse des interventions antérieures / comptes d'exploitation	102
Le séchage solaire PCDI Ankarafantsika	105
Possibilités d'assistance technique et financière (Entreprendre à Madagascar)	108
Possibilités d'assistance technique et financière (FID)	110
Possibilités d'assistance technique et financière (CAP)	112
Conclusions et recommandations de l'atelier	117
Discours de fermeture de l'atelier	120

Annexes

Annex A - Documents sur l'expérience du GRET/GERES
Annex B - Schémas du séchoir IMRA
Annex C - Les éléments de base des séchoirs
Annex D - Les séchoirs expérimentés par le GRET/GERES (Cartier, Coquillage)
Annex E - Documents sur le séchoir indirect au Tchad (type indirect)
Annex F - Présentation de la société Hery Vao et le séchoir indirect
Annex G - Documents sur le séchoir à Tamatave (type Cartier)
Annex H - Schémas du séchoir solaire CNRP
Annex I - Les catégories de séchoirs les mieux adaptées / comptes d'exploitation
Annex J - Discussion des solutions pour MFP / CI / Agro-Export

ALLOCUTION DE BIENVENUE ET EXPOSÉ DES GRANDS THÈMES DE L'ATELIER

par Jean Robert Estime, Directeur Regional du Projet CAP a Mahajanga

Monsieur le Maire,
Chers participants,

Permettez-moi tout d'abord de souhaiter la plus cordiale bienvenue à tous ceux qui ont accepte de se joindre a nous aujourd'hui pour participer a cet atelier sur le séchage et la commercialisation des fruits, legumes et plantes médicinales dans la province de Mahajanga. Mes remerciements s'adressent tout spécialement aux différents intervenants, malgaches et étrangers, qui auront l'occasion au cours de ces trois jours de faire des présentations sur un ensemble de sujets touchant à la technologie, au marketing et au financement des produits agricoles seches. Je voudrais leur dire que nous serons heureux de les écouter et ne doutons pas que les discussions qui s'en suivront déboucheront sur de fructueux résultats.

Je voudrais également, à cette occasion, rappeler dans quel esprit et à quelles fins cet atelier a été organisé, en insistant particulièrement sur ce que nous en attendons de façon concrète et précise. Le Projet CAP, comme vous le savez sans doute, a pour vocation de promouvoir la production et la commercialisation des produits agricoles, en intervenant à tous les stades, de la plantation à la transformation agro-industrielle, et en travaillant essentiellement avec des représentants du secteur privé, associations ou entreprises de toutes tailles. En fait, ce que nous recherchons c'est l'augmentation des revenus des opérateurs économiques du secteur agricole qui s'adressent à nous, par l'accroissement de leurs rendements, l'expansion et la diversification de leurs activités et de leurs marchés, et la valorisation de leurs produits.

Notre démarche d'aujourd'hui s'inscrit parfaitement dans ce cadre. Il s'agit d'offrir à des entreprises et à des associations villageoises, dans le faritany de Mahajanga, la possibilité de se lancer dans une nouvelle activité génératrice de revenus, en les aidant à maîtriser l'organisation et la technologie nécessaires pour le séchage et la commercialisation des fruits, légumes et plantes médicinales disponibles dans cette région du pays. À ce sujet, Je voudrais insister sur le fait que cet atelier est organisé dans un esprit fondamentalement pratique, ce n'est pas un exercice théorique ou académique, mais plutôt une réunion de spécialistes et de personnes intéressées à divers titres, qui désirent partager leurs connaissances et expériences en vue de promouvoir cette nouvelle filière des produits agricoles seches.

Personnellement j'estimerai que nous avons atteint nos objectifs si, à la fin des trois jours d'exposés et de débats, un consensus aura été atteint parmi les participants pour identifier les modèles de séchoirs à recommander, les techniques de production à suivre, le type d'organisation à mettre en place, les sources d'assistance technique et financière disponibles et les actions à entreprendre. Dans cette perspective, nous nous efforcerons d'atteindre des objectifs bien précis.

a) D'abord, attirer l'attention des participants, particulièrement les entreprises agro-industrielles et les associations de producteurs, sur les possibilités de commercialisation, surtout à

l'exportation, des fruits, légumes et plantes médicinales sèches. A cette fin, il faudra leur fournir des informations sur les marchés existants, les prix, les spécifications requises, les conditions de conservation, de conditionnement et d'expédition, ainsi que sur les modalités de paiement. Il faudra également déterminer quels sont les matières premières, qui sont disponibles en quantités suffisantes dans la région de Mahajanga et présentent les qualités nécessaires pour servir de base à une activité de séchage à grande échelle. Disons dès maintenant, sans vouloir préjuger des conclusions de cet atelier, qu'il existe par exemple dans cette région du pays une grosse production de mangues, de bonne qualité, à caractère biologique, dont la plus grande partie est complètement perdue.

b) Présenter des solutions techniques appropriées pour le séchage des produits, décrire et expliquer le fonctionnement de plusieurs types de séchoirs, solaires et non solaires, artisanaux ou semi-industriels, de manière à répondre aux besoins des utilisateurs potentiels qui peuvent en gros être classés en trois catégories : i) les unités familiales, ii) les associations villageoises ou de producteurs et, iii) les petites et moyennes entreprises.

c) Fournir des informations sur les coûts d'installation et d'exploitation des unités de production de produits séchés, décrire l'organisation à mettre en place et examiner les modes de financement possibles ainsi que l'assistance technique souhaitable dans différents cas.

d) Recommander des actions précises à entreprendre dans l'immediat, à la suite de cet atelier, et qui impliqueront aussi bien les entreprises ou les associations que les institutions d'appui et les bailleurs de fonds, pour renforcer les initiatives déjà prises dans le domaine du séchage des produits agricoles et susciter un développement beaucoup plus important de cette nouvelle industrie rurale pleine de promesses. A ce sujet, pour vous donner simplement une idée du potentiel existant, je peux vous dire que si Mahajanga parvenait simplement à exporter cent tonnes de mangues séchées par an, en utilisant mille cinq cent tonnes d'une matière première actuellement gaspillée, il s'en suivrait une rentrée de devises équivalentes à plus de trois milliards de Fmg qui seraient distribués parmi des dizaines et même des centaines de familles à travers la province.

e) Enfin, je voudrais insister sur un point particulier. Le Projet CAP a également un mandat précis dans le cadre du Plan de Protection de l'Environnement, phase II, qui est de contribuer au maintien et à l'épanouissement de la biodiversité à Madagascar, par une meilleure gestion des ressources naturelles et une intensification de l'agriculture dans les zones où nous intervenons. Dans cette optique, nous travaillons étroitement avec Conservation International pour aider à réduire les menaces de dégradation de la forêt protégée d'Ankarafantsika. Nous sommes convaincus qu'une des façons les plus efficaces d'atteindre ce but est d'augmenter les revenus des populations riveraines, en introduisant de nouvelles activités qui les détournent de leurs pratiques destructrices habituelles. C'est pourquoi nous voudrions accorder une attention spéciale aux associations de cette zone afin de les aider à se lancer dans le séchage et l'exportation des produits séchés. Nous espérons qu'ainsi non seulement elles bénéficieront d'importants revenus additionnels, mais aussi qu'elles s'efforceront davantage de protéger les ressources naturelles qui génèrent ces revenus.

Voilà donc les objectifs que nous poursuivrons pendant ces trois jours et que reflète d'ailleurs notre programme de travail, puisqu'aujourd'hui nous parlerons essentiellement de commercialisation des produits seches, mardi de technologie, et que nous tracerons, mercredi, les grandes lignes des actions a mener pour le developpement de la filiere des produits agricoles seches dans le Faritany de Mahajanga. Un dernier mot avant de terminer je souhaite que les travaux de cet atelier debouchent sur des recommandations, tant en matiere de commercialisation que de technologie, qui puissent aussi être appliquees dans d'autres parties de Madagascar, en tenant compte evidemment des possibilites et des conditions specifiques de chaque region.

1. La commercialisation des produits agricoles
2. La technologie de séchage
3. L'industrie des produits séchés à Mahajanga

**Exposé de Mr Guy Robert Rabearivony
Directeur Adjoint du Projet CAP a Mahajanga**

**"PRÉSENTATION D'UN COMPTE D'EXPLOITATION TYPE
DANS LE CAS D'UNE ASSOCIATION D'EXPORTATEURS
DE MANGUES SÉCHÉES"**

SECHAGE TECHNIQUE ET COMMERCIALISATION

Cas du Burkina Faso

Actuellement, le sechage de la mangue s'est bien developpe au Burkina Faso. Cette rapide evolution provient du fait que ce pays est un grand producteur de mangue d'une part et que l'on a trouve pour eux un marche de la mangue sechee a l'exportation d'autre part.

1 - Organisation

Le sechage des fruits et legumes au Burkina Faso est le fait des groupements de femmes et de quelques particuliers. C'est la mangue qui est la plus travaillee actuellement. Mais d'autres produits comme l'oignon, la tomate, font aussi l'objet de sechage. Pour venir en aide a ces producteurs, une ONG suisse a prospecte les marches de solidarite en Suisse (les magasins, les grandes surfaces). C'est apres la confirmation de ces marches que cette ONG a pousse les groupements de producteurs a developper l'activite de sechage. Mais un seul groupement n'arriverait pas a satisfaire les demandes d'un marche a l'export. C'est ainsi que les groupements ont forme une association, le Cercle Des Secheurs.

Le cercle des secheurs est forme de 8 membres dont 5 groupements et 3 particuliers. Cette association possede un statut et un reglement interieur legalises avec comme organes l'Assemblee generale et le Conseil d'Administration. Un bureau executif s'occupe de la gestion. Le financement est assuree par la cotisation des adherents qui est fonction de la production de chacun.

2 - Sechage

Chaque membre constitue une unite de sechage. La taille et le type du sechoir varient suivant l'envergure de chaque groupement. La production est representee en grande partie par la mangue. Le Burkina Faso est un pays gros producteur de mangue. La saison dure 5 a 6 mois d'avril a septembre.

2.1 - Cas d'un groupement a Ouagadougou

C'est un groupement de femmes qui exploite 4 unites de sechoir a gaz (Cf Annexes C-9 D-20). Pendant la saison des mangues, il emploie 4 main-d'oeuvres fixes et 9 temporaires. Les activites journalieres comprennent la preparation des mangues (lavage, epluchage, decoupage), la conduite du sechage, le triage des mangues sechees et l'emballage.

Ce groupement travaille 1 tonne de mangue fraiche par jour. Les mangues arrivent par camion et sont entreposees dans un compartiment de la salle. Les femmes, a la preparation, trient tous les matins celles qui sont bon a travailler pour le jour. Le rendement du sechage est de 1kg sec pour 12 a 15kg frais. Un cycle de sechage dure 18 heures avec ce type de sechoir. La production de ce groupement s'eleve a 8T de mangue sechee par campagne, ce qui represente 120T environ de mangue fraiche.

Les déchets (peau et noyau) sont vendus aux éleveurs de porc. C'est exceptionnel car, pour la majorité des sécheurs, les déchets sont cédés gratuitement.

Ces activités se passent dans un seul bâtiment qui possède un compartiment dans une aile pour l'entreposage des mangues fraîches et un autre à l'opposée pour le triage des mangues séchées, le pesage et l'emballage. La préparation et les séchoirs occupent le centre du bâtiment. L'atmosphère est saine (pas de mouche). Le bâtiment est fermé. Un ventilateur brasse l'air de la salle.

Ce groupement est membre du CDS. Pour les membres, le CDS s'occupe de l'approvisionnement en fournitures, de la commercialisation et de la formation des adhérents.

3 - Commercialisation

Le groupement a des acheteurs de mangues sur les lieux de production. Le transport se fait par camion loué. Après séchage, la production est livrée au CDS. Celui-ci contrôle la qualité avant l'expédition en Europe.

Pour ce groupement, 80 % de la production sont exportées et 20 % écoulées sur le marché local. C'est le Cercle des Sécheurs qui s'occupe de l'exportation des mangues séchées. Le client à l'étranger est représenté par le Marché Solidaire. C'est un groupe d'acheteurs européens composé de OS₃ et Magasin du Monde en Suisse.

Tropical Whole Foods en Angleterre
Artisans du Monde en France
ORFAN en Belgique
GEPA en Allemagne

Le Marché Solidaire est un marché protégé. Il a été créé pour venir en aide aux pays du Tiers Monde. Les produits venant des membres ne subissent pas la concurrence des autres exportateurs. En gros, pour être membre, il faut faire partie d'un groupement qui s'occupe du développement des producteurs ou de groupement de producteurs.

4 - Le Marché Export pour Les Produits Séchés

4.1 - Réalisation 1996

Chiffres obtenus auprès de quelques acheteurs qui ont assisté au séminaire (incomplets)

ananas séché	88 T
mangue séchée	73 T
papaye séchée	156 T
banane séchée	764 T

Pays exportateurs : Burkina Faso, Cameroun, Guinée, Sénégal

4 2 - Perspectives

Les demandes sont bien loin d'être satisfaites. Le marché est presque illimité actuellement. Les demandes concernent tous les fruits tropicaux. Mais l'exigence des importateurs réside sur la qualité. Tous les produits doivent répondre aux normes européennes. Il y a encore la place pour les producteurs de Mahajanga s'ils veulent se lancer sur ce marché très porteur. L'essentiel est de bien s'organiser.

5- Questions et Réponses

- **Quel est le coût de main d'oeuvre au Burkina Faso par rapport à celui de Madagascar ?**
 - ▶ 130 FCFA/Heure

- **Durée de stockage des produits secs ?**
 - ▶ On peut les garder pendant 18 mois

- **Produit utilisé pour éviter d'avoir des points noirs sur les mangues ?**
 - ▶ Metabisulfite

- **Est-ce que la qualité des mangues à Madagascar répond à la demande des marchés en Europe ?**
 - ▶ Oui, non seulement la qualité, mais notre avantage repose aussi sur la diversité des variétés

- **Disposition à prendre pour protéger les paysans contre les intermédiaires ?**
 - ▶ Suivre l'exemple des Femmes du Burkina Faso, c'est à dire création de "Cercle des Secheurs"

- **Stade de maturation favorable pour avoir une meilleure qualité ?**
 - ▶ Mangues assez fermes, pas trop mûres (soma)

- **Matériaux de fabrication du "sechoir coquillage ?**
 - ▶ Feuille de tôle plane de 10/10 pour les claies - Fer rond de 10 pour poser les lamelles de mangues - toile moustiquaire

- **Comment se passe le contrôle sanitaire puisque le séchage est artisanal ?**
 - ▶ Existence de laboratoire. Tout passe à l'ultra-violet avant exportation

- **Stockage des produits frais pendant la période de pointe ?**
 - ▶ Il y a déjà coordination de travail entre les collecteurs et les secheurs, donc il n'y a pas de stockage des produits frais

- **Pour les autres fruits comme pêches, pommes la methode de sechage est-elle la même ?**
 - ▶ Peut-être le même procede que pour les ananas et les papaye Les plus demandes sont les fruits tropicaux

- **Homogenite des produits seches ?**
 - ▶ Depend de l'efficacite des secheurs

- **Liste des clients qu'on peut contacter a l'etranger si on veut lancer sur le marche ?**
 - ▶ Voir Mr Guy Robert RABEARIVONY pour la liste

- **Avantage du marche solidaire par rapport au marche libre ?**
 - ▶ Seul l'association peut entrer dans le marche solidaire, prix interessant au marche solidaire

**Expose de Mr Andrew Whittingdale
Directeur de la societe MFP**

**"L'EXPORTATION DES MANGUES SÉCHÉES VERS
L'AFRIQUE DU SUD : L'EXPERIENCE DE MFP"**

1 - Historique de MFP

Installée à Mahajanga en 1991, la société MFP a commencé le séchage des mangues avec trois (3) sècheurs électriques importés en Italie. Avec l'instabilité de l'électricité fournie par la JIRAMA dans la ville de Mahajanga, MFP n'a pas pu exploiter normalement cet appareil à plein temps et cela était l'une des obstacles à cette société de ne pas bien faire son travail.

2 - Pourquoi Doit-On Faire Sécher Les Mangues ?

Le séchage de mangues est important pour au moins trois raisons différentes

- Abondance des fruits pendant la saison des mangues ,
- Aliment d'appoint pour les enfants ,
- Conservation des fruits à moindre coût

3 - Marche

Il y a trois (3) sortes

- marche local facile d'accès, pas d'exigence d'hygiène, du conditionnement et aussi des douanes ,
- marche regional les pays concernés sont le South Africa, Ile Maurice et La Reunion. Ce genre de marche est un peu facile mais demande quelques services comme le transport, le conditionnement, l'emballage et la douane ,
- marche international Vaste demande, mais les normes de qualités sont plutôt contraignantes. Par contre ce commerce rapporte beaucoup d'argent et pour arriver à percer, il faut viser un marché bien défini.

Avec les trois sortes de marche, on peut tirer deux (2) types de vente

- Section industrielle mélange avec d'autres produits (céréales)
- Vente au détail

4 - Qui Va Acheter les Mangues Séchées ?

Les plus visés sont les personnes âgées de 50 ans et plus en Europe mais ce ne sont pas les jeunes. Actuellement, il y a des jeunes qui sont plus sensibles pour raison de santé. Ce genre de marche ne cesse de croître.

Pendant la saison 1996-97, MFP a exporté un (1) conteneur de mangues séchées (6,5 tonnes) en Afrique du Sud. 250 paysans travaillent avec eux et ces paysans ont gagné 19 000 000 Fmg. Les produits n'arrivent aux clients qu'en 28 jours.

C'est un creneau porteur, mais l'exportateur court quand même le risque de gagner ou de perdre, selon les circonstances. Par exemple, dans le cas d'un cyclone ou il y a une penurie de mangues, toute l'operation s'arrete

La qualite et la quantite sont tres importantes a l'exportation. Dans le marche Sud Africain il faut un minimum de qualite des emballages. Pour vous donner des idees, il y a quelques sachets de mangues sechees que nous avons exporte mais rejete par le client. probleme de condensateur, l'interieur du sachet n'est pas conforme a la norme de qualite requise sur place

Le prix au marche Sud Africain est tres interessant, par exemple 100 g de mangues sechees coûte 10 000 Fmg au detail

Actuellement, le marche Sud Africain en la matiere est assez important, les prix sont eleves et la demande avoisine les 100 tonnes par an

5- Questions et Reponses

- **Est-ce que MFP est satisfaite des tonnages des produits exportes ? Pourquoi ? (DG BNI-CL)**
 - ▶ MFP n'est pas satisfaite des tonnages qu'elle a exporte. Il y a des contraintes du capital et le probleme au niveau de l'administration (visa, voyage)
- **Est-ce que vous avez mis du sucre pendant le sechage ? (Catherine Rasoloarisoa-Hery Vao)**
 - ▶ On ne met pas de sucre. La Thaïlande et Les Philippines (grands producteurs) utilisent du sucre suivant l'experience du marche japonais. Mais il n'y a aucune concurrence avec notre produit
- **Est-ce qu'il y a un cahier de charge ? (Tsihoarana-CENOM)**
 - ▶ Il n'y a pas de cahier des charges
- **Est-ce que la banque peut avancer un fonds pour la campagne apres reception de la lettre de credit ? (Jean Robert Estime-RPC Projet CAP)**
 - ▶ La banque peut avancer un fonds dans le cas ou l'acheteur donne une garantie de paiement quelque soit la circonstance
- **Est-ce qu'on importe l'emballage ? Si oui, pourquoi ne pas utiliser l' emballage local ?**
 - ▶ L'emballage local est tres cher. 6 000 fmg alors qu'en Afrique du Sud, c'est seulement 3000 fmg la piece
- **Idee d'acheter un container refrigeré ?**
 - ▶ Trop cher, seulement un container qui n'a pas trop de variation de temperature

**Expose de Ms Madeleine SMITH
Conseiller au Projet CAP Mahajanga**

**"COMMERCIALISATION DES FRUITS SÉCHÉS
AUX ÉTATS-UNIS"**

- Prix FOB - a peu pres \$5 par kilo
- Prix de detail - produit biologique \$ 32 par kilo
- Utilisation
 - en gros
 - fruit bars
 - trail mix
 - cereales
 - glace
 - poudre

PAPAYE

- Importations en 1995 832 tonnes ou \$ 1,4 million
- Prix FOB - \$ 1,60 par kilo
baisse de 30 % en volume et 35 % en valeur depuis 1994
- 88 % est venu de la Thaïlande
- Utilisation
 - en gros
 - fruit bars
 - trail mix
 - cereales
 - glace

2 - Exigences du Food And Drug Administration (FDA)

- Contrôle de produits alimentaire et de medicaments importes aux Etats-Unis
 - hygiene des produits
 - production
 - ingredients
- etiquettes
 - precises
 - en anglais
- Exigences gouvernementales de chaque etat
- Accords avec des gouvernements etrangers
- Regularite et honnêtete d'importateur
- Se declarer avec le FDA

Defis

- Situation geographique
- Coûts des frêts
- Communication
- Commercialisation
- Sensibilisation des gens

**Exposé de Mr Vincent Durruty
Consultant GRET/GERES**

**"EXPÉRIENCES DU GRET/GERES DANS LA PRODUCTION
ET LA COMMERCIALISATION DES PRODUITS SÉCHÉS ·
ÉTUDES DES CAS"**

L'experience de la Thaïlande sur la mangue seche - Marche français des fruits seches tropicaux

I - La mangue semi-confite premier type de mangues seches (en quantite) sur le marche mondial

- *Procede de semi-confisage de la mangue*

- a- Coupage/decoupage en lanieres (Rendement moyen=60%)
- b- Stockage dans CaCl₂ a 0,5% et SO₂ a 8000 ppm a temperature ambiante pour pouvoir conserver les lanieres et etaler la production sur toute l'annee
- c- Blanchiment 80°C, 10 min (Facilite l'incorporation de sucres dans le fruit)
- d- Trempages successifs a temperature ambiante et 0,1% d'acide citrique

Bains a 35° Brix (24 h), 45° Brix (24 h), 55° Brix (24 h) puis 65° Brix (24h) (utilisation de saccharose/agitation des bains 2 a 3 fois par jour)

- e- Rinçage 30 sec
- f- Sechage a 60°C, 30 h (Humidite finale= 12 a 15%, aw=0,6)
- g- Stockage en sacs plastiques 2 a 3 jours (equilibrer la teneur en eau dans les fruits)
- h- Saupoudrage au sucre glace (recristallisation locale du saccharose)
- i- Tri colorimetrique
- j- Decoupage en cubes
- k- Emballage en sacs de polyethylene

Les equipements utilises sont modernes sechoirs a regulation en temperature et en humidite, station de traitements des eaux, laboratoire d'analyses, convoyage des bacs de semi-confisage par elevateur, salle de decoupe, trancheuse cylindreuse, salle de triage et de conditionnement Le probleme se pose sur le recyclage des sirops (actuellement jetes)

- *Marches visees*

Ces produits sont principalement exportes vers l'Europe, l'Amerique du Nord et le Japon La balance commerciale de la filiere fruit en Thaïlande est excedentaire (290 millions d'US Dollars en 1987) La Thaïlande est actuellement l'un des pays principaux a exporter des fruits tropicaux seches (ananas, banane, noix de coco, mangue, papaye) principalement sous forme semi-confite Si on analyse le process de sechage de la mangue, on constate l'utilisation de conservateurs (CaCl₂, SO₂, acide citrique) et de plus un sucrage du produit (on atteint 65% de sucres totaux/poids du fruit) L'avenir de la mangue sechees malgache n'est pas sur ce type de marche deja bien pris par des pays comme la Thaïlande et les Philippines Des niches de marche type produits seches naturels et non sucres sont les marches sur lesquels Madagascar peut être competitif (marche actuellement vise par le Burkina Faso)

II - Marche français des fruits seches tropicaux

• **Presentation succincte du marche**

On distingue trois types de fruits secs sur le marche

- **les fruits secs seches ou DRIED FRUITS**, tels que le raisin, pruneaux, abricots, dattes
- **les fruits secs ou EDIBLE NUTS** (noix comestibles) tels la coco, le amandes, noisettes, noix de cajou,
- **les fruits tropicaux « deshydrates »**, tel la banane, l'ananas, la mangue et la papaye (a la difference des dried fruits ils sont pares avant traitement)

Les professionnels français evaluent a 5 a 6% la part des fruits tropicaux secs et deshydrates dans le CA total des fruits secs et deshydrates vendus en France Cela explique l'absence de normes de qualite bien definies (nous y reviendrons)

Les fruits tropicaux secs et deshydrates les plus consommes sont

- 1 **la noix de coco**
- 2 **la banane (467 tonnes en 1991)**
- 3 **l'ananas (124 tonnes en 1991)**
- 4 **la mangue (en augmentation)**
- 5 **la papaye (en stagnation)**

Les coupes standards sont surtout le cube de 10 mm mais on trouve des cubes de 3 a 12 mm
La demande pour les grosses coupes est faible

• **Organisation du marche**

Les utilisateurs sont

- **les conditionneurs**
- **les industriels utilisateurs**
- **les GMS et petits detaillants**
- **les consommateurs**

Les conditionneurs- assembleurs procedent a l'assortiment des fruits Les produits sont receptionnes en vrac L'emballage le plus repandu est le carton de 20 Kg avec emballages an polyethylene thermosoude (4 fois 5 Kg) Les containers sont standards, non ventiles, non refrigeres L'acheminement Asie- France dure de 3,5 semaines a 5,5 semaines L'assortiment se fait en fonction des prix et des couleurs, goûts et formes des produits les fruits tropicaux apportent une touche d'exotisme et une couleur originale a l'assortiment

Les industriels- utilisateurs integrent dans leur fabrication des fruits tropicaux secs et deshydrates qu'ils achètent, soit par le biais d'un importateur ou d'un courtier, soit en s'adressant directement au fournisseur (le plus souvent) Ce terme regroupe les producteurs de biscuiteries, pâtisseries et producteurs de cremes glacees et de dejeuner au cereales

Les petits detaillants sont des epiceries traditionnelles ou « orientalistes »

Les GMS (grandes et moyennes surfaces) representent plus de 50% des ventes au public Ces fruits se retrouvent sur trois types de rayons

- G comme grignotage
- A comme apertifs
- P comme pâtisserie

Un simple changement d'emballage suffit pour changer ce positionnement

- rayon fruits et legumes **en barquettes ou sachets transparents**
- rayon apertifs ou pâtisseries **boîtes cartons ou sachets transparents**

Les derniers maillons de la chaîne sont les consommateurs

- **Les acteurs de contrôles pour l'importation de fruits seches en France**

- 1- **L'Etat**

Malgre l'absence de normes strictes des organismes d'etats existent et sont la pour verifier certaines conformites du produit a des regles normatives a respecter

- **le service phytosanitaire** pour verifier l'absence de larves ou d'insectes et l'absence de moisissures, de bacterioses ou de viroses

- **le service des douanes** (cf annexe sur les taxes douanieres) qui fait la difference normalement entre les fruits ayant garde leur sucre propre (non sucres) et ceux avec adjonction de sucres L'aberration et que en general les fruits semi-confits qui ont reçu une adjonction de sucres (jusqu'a 70% du pois du fruits final) en 1990 etaient encore taxe comme des fruits sans adjonction de sucres (la detection du saccharose ajoute est difficile de par l'inversion du saccharose au cour du semi-confisage)

- **la Direction generale de la Concurrence de la Consommation et de la Repression des Fraudes** A son niveau tres peu de textes regissent la fabrication de produits tropicaux deshydrates, on distingue deux categories de produits

- *les fruits confits, dont l'extrait sec est compris entre 65 et 78%*

- *les fruits semi-confits, dont l'extrait sec est compris entre 55 et 65%*

Mais en realite ces valeurs correspondent aux produits apres impregnation sans sechage alors que les fruits importes sont seches

Les reglementations les plus importantes a connaître sont les suivantes

- *teneur en SO2 qui doit être inferieure a 1g/kg au moment de la mise en vente*

- *l'utilisation de colorants seulement permise pour les fruits confits*

- *utilisation d'acide sorbique permise pour les fruits semi-confits jusqu'à 1g/kg à condition que pH<5 et SO2<60 mg/kg Ce traitement est prohibe pour les fruits secs sans adjonction de sucres*

En resume la reglementation actuelle des fruits tropicaux seches presente de nombreuses lacunes

- *absence de definition precise differenciant fruits semi-confits et confits*
- *la reglementation est heritee des fruits seches europeens*
- *moyens analytiques limites*

Face a ce vide reglementaire, le marche des produits seches et reglemente par le cahier des charges exige par l'acheteur qui lui peut être tres precis et varie (s'adapter a un type de clientele et de marche ou disposer d'une grande souplesse)

- **Criteres de qualite en fonction des utilisateurs**

Pour les consommateurs les criteres les plus importants par ordre decroissants sont *l'aspect (forme, taille, couleur), la texture et la valeur gustative et l'elaboration (naturelle ou coloree)*

Pour les industriels utilisateurs *l'elaboration (a cuire ou a enrober), la tenue des produits aux traitements industriels (texture et couleur)*

Pour les importateurs, conditionneurs et distributeurs *bonne tenue et bonne couleur, regularite d'approvisionnement, homogeneite des lots, un service a la vente (rappel de l'origine, traitements utilises, additifs utilises, composition chimique, valeur calorique voir systeme de code barre)*

III- Différents types de cahiers des charges- exemple de la Thaïlande

L'établissement du cahier des charges peut être l'aboutissement de differentes demarches

- le fournisseur du pays exportateur communique au negociant ou a l'importateur les specifications du fruit deshydrate

- nom
- additifs utilises
- rappel des procedes de transformation
- composition
- teneur en proteine et vitamine
- valeur calorique
- conservation

- lorsque l'importateur français approvisionne l'utilisateur industriel ou le conditionneur des certifications supplementaires peuvent être exigees

- humidite
- cendres
- cellulose
- sucres totaux et ajoutes
- teneur en SO2
- conservateurs utilises

Ces analyse sont effectuees par le Laboratoire Central de l'Alimentation (Paris)

- celui exige par les GMS approvisionnees par les industriels utilisateurs ou les conditionneurs

Il est en general tres detaille et severe CARREFOUR impose le choix du laboratoire de controle Cette procedure est repetee tout les trimestres

Tire d'une etude realisees par Pierre Hamelin du CIRAD

Le sechage solaire de la mangue au Sénégal · les enseignements du projet de l'AFDI et l'AJAC

En 1987, l'AFDI et l'AJAC mettent en place un projet de sechage solaire des mangues au Senegal pour faire face aux lourdes pertes en periode de surproduction. Le projet se deroule en 4 etapes

- *La mise en place de la partie administrative et logistique du projet*
- *La fabrication des sechoirs solaires cadres en collaboration avec une entreprise senegalaise, la SODIZ (Societe de Developpement Industriel de Ziguinchor)*
- *La formation des utilisateurs des sechoirs et l'installation des matériels*
- *L'evaluation et la coordination des actions*

A la fin de l'annee 1989 un premier bilan est realise pour faire le point. Il met en avant les difficultes rencontrees et les solutions a mettre en oeuvre

Construire un sechoir experimental et suivre de pres les promoteurs

Douze sechoirs cadres avec une couverture plastique ont ete construits et diffuses. Le coût des sechoirs en 1988 s'eleve a 30 000 Fcfa (5 200 000 FMG en 1987)

Mais plusieurs difficultes apparaissent

Des erreurs de fabrication, notamment pour l'assemblage des differentes composantes du sechoir. Par exemple, les moustiquaires trop courtes sont inefficaces contre les insectes

Le caisson en contreplaqué vieillit rapidement. Il se gondole a l'humidité ambiante, se décolle a la chaleur. L'utilisation du bois permettrait de prolonger la durée de vie du caisson

La construction d'un sechoir experimental aurait permis de corriger rapidement ces defauts. Le projet se heurte aussi a l'eparpillement et a l'isolement des agriculteurs sur les departements de Bignona et Ziguinchor. Ce choix des groupements avait pour objectif de fixer la valeur ajoutée dans les zones rurales. Mais la dispersion pose des problemes pour leur suivi technique, leur formation, l'approvisionnement, la collecte et la commercialisation des produits

Les promoteurs pres des grands axes routiers ou pres des villes connaissent un certain succes alors que les villages isolés rencontrent d'importantes difficultes. Les producteurs de l'arrondissement de Sindian sont coupés de tout pendant la saison des pluies a cause de l'état des pistes. Cela entraîne des surcoûts de transport et un approvisionnement irrégulier qui entravent le fonctionnement correct de l'activite

En 1989, l'AFDI et l'AJAC decident de concentrer leurs efforts dans l'arrondissement de Sindian ou les pertes de mangues a la recolte sont les plus importantes. Les participants sont moins nombreux et ils sont geographiquement plus groupés, ce qui permet un meilleur suivi de l'activite

Reste encore a faire face a des problemes de rentabilite des sechoirs solaires elargir la gamme des produits secher et organiser les producteurs

Les mangues arrivent a maturite d'avril a septembre et la saison des pluies debute des la mi-juillet A partir de cette date, la couverture nuageuse et les averses rendent difficile le sechage solaire Les produits sechent en 2 ou 3 jours ce qui les expose aux attaques des moisissures Aussi, le sechage solaire des mangues n'est possible que deux mois par an et c'est peu de temps pour amortir un investissement de plus de 30 000 Fcfa (environ 5 200 000 FMG en 1987) Par consequent pour rentabiliser au maximum les sechoirs il faut secher d'autres produits que la mangue La banane, l'ananas, la papaye sont autant de possibilites La surproduction particulierement forte des legumes d'avril a mai offre des perspectives interessantes pour le sechage de la tomate, du chou, des oignons, du gombo, du nere Par ailleurs, l'organisation du travail pour les producteurs pose, elle aussi, des problemes de rentabilite des sechoirs

Les conditions climatiques de mai a la mi-juillet permettent de secher 6 kg de mangues fraiches en 1 jour a condition que le sechage debute des 9-10 heures du matin Mais les operations de preparation sont tres souvent realisees par une seule personne Elles demandent donc beaucoup de temps 4 a 5 heures De fait, le sechage ne peut commencer que vers midi En fin de journee, les mangues ne sont pas seches, elles se rehydratent pendant la nuit et il faut un jour supplementaire pour les conserver correctement La capacite de production es donc divisee par deux

Sur les deux mois d'utilisation, le sechoir fonctionne en moyenne quatre jours par semaine en raison des fetes familiales, des travaux a l'exterieur, des maladies Les sechoirs ne sont donc utilises qu'a 60 % de leur possibilite

L'AFDI et l'AJAC proposent alors de grouper les familles Au lieu d'être exploite par 2 ou 3 personnes, le sechoir sert a 2 ou 3 familles La main d'oeuvre plus importante permet de reduire le temps de preparation et d'utiliser 7 jours sur 7 le materiel en faisant un roulement Pour chaque groupement ainsi constitue, un chef est designe Ce dernier suit une formation pour gerer et superviser les operations

Le consommateur est roi, rien ne sert de produire si en aval on ne peut vendre sa production Une des preoccupations de l'AFDI etait de tester le marche pour isoler les produits porteurs Differentes enquetes ont permis d'isoler deux demandes donc deux produits

- Un produit fabrique a base de variete locale destine aux classes moyennes Pour ce marche, des problemes de conservation et de qualite se posent Les mangues sont emballees dans des sachets plastiques Ce conditionnement est fragile, les sachets se déchirent facilement de plus, au sechage, les mangues perdent leur couleur originelle orange vif, elles brunissent ce qui leur donne un aspect peu engageant
- Un produit de qualite superieure pour les menages a tres haut revenus et les restaurateurs ou boulangers

Les varietes qui fournissent des produits de tres grande qualite sont les varietes greffees Elles arrivent a maturite tardivement, au debut de la saison des pluies, de juillet a septembre Les conditions climatiques ne permettent pas de les secher avec un sechoir solaire Il est donc impossible de satisfaire cette demande Pour profiter au mieux du marche existant, l'AFDI

s'oriente vers la conservation des mangues greffées tardives par d'autres moyens que le séchage solaire

Au mois de juillet 1989, les mangues séchées mises en vente au magasin de Bignona ne sont pas vendues. Il y aurait apparemment un problème de présentation par rapport aux produits concurrents : les marmelades, confitures, sirop, nectar. En effet, les sachets plastiques se froissent facilement donnant ainsi un aspect négligé et de mauvaise qualité aux mangues. Mais d'autres questions restent en suspens : le prix de 1200 Fcfa (20 500 FMG en 87) le kilo est-il trop élevé ? Y a-t-il un effet nouveauté ? Les produits séchés correspondent-ils à la demande des consommateurs ?

En 1990, face aux conditions climatiques et aux difficultés de commercialisation, les actions se reorientent vers la fabrication de confiture de mangue et la transformation d'autres fruits et légumes pour compléter la gamme.

Tire d'une communication de J C Desfilhes, AFDI en décembre 1988

Enseignements à retenir .

- *Sans étude de marché préalable, la mise sur le marché d'un produit séché est risqué*
- *Le solaire est une technologie qui ne peut fonctionner dans n'importe quelles conditions climatiques*
- *Le solaire est une technologie a priori simple mais que l'on ne peut diffuser sans étude préalable sérieuse (choix technologique adapté, organisation, débouché,), un encadrement technique professionnel et une formation des utilisateurs*
- *Cf Annex A-1*

Appui au séchage par l'ONG CEAS . BURKINA FASO

1 Constat de depart

Le Burkina Faso avec son climat sub saharien presente un potentiel important en production de fruits et particulierement en mangues Plus de la moitie de la production provient des regions ouest et sud-est Une partie est consommee dans le pays et exportee dans les pays voisins (Niger, Côte d'Ivoire) ou en Europe Pendant les mois de mai et de juin, la production atteint sa surabondance, sature les marches et occasionne des pertes enormes (environ 50 000 tonnes/an)

Cette situation regrettable a longtemps preoccupe les populations Des solutions telles que faciliter l'acheminement vers les regions deficitaires et dans tous les pays ont ete envisagees mais l'etat des routes a vite freine cette idee par manque de moyens financiers pour les amener Un autre obstacle est le degre de maturite souvent tres avance des fruits qui ne permet pas un long trajet Il ne restait plus que la transformation su place entre autre le sechage

Le sechage est une pratique **ancienne** dans notre milieu, connu même dans les villages les plus recules du Burkina Il est mene individuellement et pour de nombreux produits entre autres les feuilles, le gombo, le soubala, etc

L'utilisation de materiel adapte de sechage (sechoir) a debute avec l'Institut Burkinabe d'Energie (IBE) Dans les annees 1980, l'IBE a mis au point un sechoir collectif de 16 m² en banco, avec couverture plastique et support en bois

En 1986 l'IBE installe pour le compte des Unions des Groupements Naam 2 grands sechoirs pour le sechoir des legumes Les femmes de Bassnere experimentent donc le sechage qui est accueilli favorablement par l'entourage Des lors la commercialisation se limitait a la sphere relationnelle et a l'environnement geographique des producteurs vente aux visiteurs et aux touristes dans les magasins de Bassnere a Ouahigouya L'abondance des legumes, l'ensoleillement abondant, le regroupement des femmes (main d'oeuvre) sont des atouts Le CEAS qui avait des relations d'encadrement des artisans du Groupement Naam va par cette occasion decouvrir et s'interesser au sechage Les femmes demandent en mars 1988 au CEAS « Que pourrions-nous secher dans nos sechoirs lorsque finit la recolte des legumes en mars, car les conditions de sechage sont encore excellentes jusqu'en mai ? » Le CEAS propose les mangues qui ses responsables trouverent excellent Le Directeur du CEAS emporta un echantillon de 20 kg en Suisse et OS3 repondit par une commande immediate de 1 tonne pour 1989 Cependant, la qualite des sechoirs et partant la qualite du produit seche, les debouches commerciaux, l'absence de reseau de distribution et de promotion de produits seches demeurent quelques contraintes a resoudre

2 Situation apres l'operation

Le marche

Regaldise et Aromandise sont les logos des produits seches presents sur le marche Au niveau local il y a le GERES qui initie les femmes sechage des legumes a partir de petits sechoirs coquillages pour differer leur consommation pendant la periode de non production

Ils commencent a mettre leurs produits sur le marche mais à tres faible proportion si bien qu'il ne constitue pas une concurrence a proprement parler

A l'exterieur du pays, en Europe, on rencontre les produits asiatiques mais nos produits ont l'avantage d'être naturels et non sucrés, d'ou la preference pour nos produits On y rencontre egalement les produits seches de la sous region (Senégals, Mali, Guinee, Ouganda) En ce qui concerne la mangue sechee, le Burkina Faso est avantage parce qu'il produit beaucoup de mangues Le prix de revient par kg est par consequent plus faible

La necessite de reussite commerciale a suscite commerciale a suscite

- le regroupement des producteurs et la creation d'un Groupement d'Interêt Economique denomme Cercle Des Secheurs (CDS)
- la specialisation sur un certain nombre de produits
- l'accent sur l'exportation parce que le prix de vente est plus eleve Le marche local est sature de produits frais

L'operateur economique

Le principal operateur economique est le Cercle Des Secheurs (CDS) Le CDS regroupe des producteurs

Le CDS est structure en Groupement d'Interêt Economique (GIE) avec des statuts et reglement interieur legalises et est inscrit au registre du commerce depuis le 10 janvier 1995 sous le n° 14875/B Il existe une Assemblee Generale composee de tous les producteurs qui elisent un Conseil d'Administration et un President Il existe un organe executif avec un Coordonnateur des activites, qui gere directement les affaires du CDS avec délégation du Conseil d'Administration

Les outils de gestion utilises sont essentiellement

- un planning previsionnel commercial
- un telephone hebdomadaire aux producteurs
- une reunion une fois par mois
- une comptabilite centralisee

pour ce qui concerne la gestion commerciale et un planning previsionnel de la production et une comptabilite pour la gestion de la production dans les unites

En ce qui concerne les investissements realises, on note

- la construction d'un local de tri et un bureau
- l'equipement en mobilier de bureau
- l'equipement d'un laboratoire pour analyses
- mise a disposition de materiel un telephone, une photocopieuse, une machine a ecrire et un compte bancaire

Les résultats de ces investissements peuvent être appréciés à travers le tableau suivant

Annee	Quantite de mangues seches exportees	Chiffre d'affaire (CFA)
1987		
1988	20 Kg (echantillons)	
1989	0 7 tonnes	1 4 millions
1990	2 55 tonnes	5 1 millions
1991	4 36 tonnes	8 72 millions
1992	8 4 tonnes	17 8 millions
1993	10 2 tonnes	20 4 million
1994	14 tonnes	56 millions

4 L'appui apporte

En 1988, le CEAS a tout d'abord essayé un test commercial réussi en Suisse dans la chaîne des Magasins OS3. Aussi le CEAS va s'intéresser au séchage. Il forme un artisan de ATESTA à la fabrication des sècheurs et étend le séchage à d'autres producteurs dans les provinces de la Comoe et du Houet.

En 1989 le CEAS a financé quatre sècheurs pour chacun des 3 groupes de séchage. 1991, année très humide, les mangues pourrissent en grande quantité avant de sécher dès le mois d'avril. Le CEAS met au point en 1992 le sècheur à gaz pour continuer à sécher en l'absence de soleil, ce qui résout le problème de la nourriture. ATESTA améliore le sècheur afin de perfectionner leur fonctionnement. Le CEAS assure un suivi technique du séchage, au financement remboursable de fonds de roulement et l'envoi des produits en Suisse.

En 1992 les mangues séchées sont conditionnées dans des sachets de polystyrène. Ces sachets sont percés par des insectes qui entraînent la perte d'un container de 6 tonnes. Le CEAS importe depuis des sachets de polyamide/polyéthylène résistant aux prédateurs. À partir de 1992, le CEAS organise les producteurs à travers une structure « le Cercle des Sècheurs ». Ainsi des réunions périodiques ont été initiées pour discuter des questions liées à leur activité. Le CEAS a entrepris aussi des innovations technologiques en mettant au point mixte solaire-gaz pour palier aux variations climatiques (période pluvieuse). Des séances de formation ont été initiées pour la maîtrise de l'activité et permettre le désengagement progressif du CEAS.

Cet appui a permis au CDS de se constituer officiellement en GIE doté d'une personnalité morale autonome.

Pour ce qui concerne le marketing, le CEAS a d'abord créé le marché suisse avec OS3. Ensuite le CEAS a doté le CDS d'un agent commercial qui s'occupe de l'exploration, du contrôle de qualité (couleur, analyse microscopique, teneur en eau) et d'approvisionnement en intrants (soufre, sachets, carton, etc.) et de la recherche de nouveaux marchés.

Le CEAS a aide a mettre en place un logo du CDS pour les produits seches Regalaise et Aromandise De ce fait on note une meilleure presentation des produits, une amelioration de la qualite de sechage On peut apprecier a leur actif

- la creation de nouveaux marches sous regional (Côte d'Ivoire) et europeens (Angleterre, Belgique)
- la demande de nouveaux produits sur le marche et de nombreuses demandes d'adhesion su CDS de nouveaux producteurs

On note cependant des insuffisances au niveau de la qualite des produits offerts, les capacités de production qui ne permettent pas de mettre en place une politique reguliere de marketing

Le CEAS retient en leçon qu'il faudra developper l'aspect marche dans toutes ses initiatives d'appui

Par rapport a la gestion, le CEAS organise chaque annee des formations et effectue un suivi des unites au niveau technique et organisationnel Ils sont passes du sechage purement salaire a un systeme de sechage mixte beaucoup plus performant et plus sûr Le travail a la chaîne leur a ete preconise Ils sont appris a dresser leur propre bilan et des programmes d'activites Le CEAS a confectionne des documents de gestion pour ces organisations

Ces dispositions ont permis d'augmenter la production, de pouvoir secher a tout moment de l'annee, d'elargir leu gamme de produits seches, de maîtriser les elements de coût dans leur activite de production Neanmoins on note de temps en temps quelques defaillances au niveau de la qualite du produit et de la tenue de la comptabilite La leçon a retenir est que l'appui doit se faire regulierement et pendant longtemps pour permettre une appropriation totale des techniques par les producteurs

Les entreprises sont la propriete des operateurs economiques et a ce titre ce sont eux qui menent l'action sur le terrain A toutes les phases de la conception a la realisation, il y a une participation active des operateurs concernes

La participation des operateurs economiques a ete totale par leur presence aux reunions, le respect des dispositions, l'acceptation de participation a toutes les charges relatives a leur activite financement En 1993, le salaire du Coordonnateur est supporté a 60% par les operateurs En 1994, le salaire est totalement pris en charge (100%) par eux Depuis le 1er janvier 1995, toutes les depenses centrales du CDS (salaire, telephone, electricite, etc) sont prises en charge par les operateurs concernes

Cette strategie participative a des effets benefiques elle responsabilise davantage les operateurs qui devront davantage s'associer a ce type d'action pour mener a bien leurs activites

Points a retenir

On peut retirer que l'action du CEAS a ete actif et favorable aux beneficiaire Grâce a l'interêt porte par les producteurs et leur cohesion, les services qu'il se rendent mutuellement (approvisionnement, commercialisation), cet appui a conduit a leur regroupement dans un ordre « Le Cercle des Secheurs » qui s'est formalise en Groupement d'Interêt Economique (GIE) Il faudra apprecier le fait que les producteurs soient issus de diverses provinces du Burkina Faso et qu'ils soient conscients e confiants en l'avenir de leur travail

Il est important de remarquer le schema de l'action du CEAS Il a cree d'abord le marche suisse Ensuite il a appuye le developpement des produits puis a renforce le marche en suscitant et en appuyant la creation d'autres debouches europeens sur lesquels les producteurs realisent de bonnes affaires (14 tonnes de mangues sechees realisant un chiffre d'affaires de 56 000 000 F CFA) Il faut aussi noter l'elargissement de leur gamme de produits dû a la prospection du marche europeen pour 1995

Cependant quelques petits problemes subsistent On remarque des difficultes exogenes (stockage des produits, qualite des sechoirs, intemperies) et des difficultes d'ordre endogenes liees a l'organisation des unites de production (gestion, etc)

Personnellement je pense que le CEAS a su adopter une methode d'approche participative appropriee L'esprit de groupe, l'autopromotion de groupe

L'operation a reussi parce qu'il y a eu une motivation, une devolution et un enthousiasme dans le travail Les operateurs sont convaincus qu'ils sont les majeurs beneficiaires Il faut expliquer que cette reussite est en partie liee au dynamisme de la direction du CEAS-AGEC qui a su assurer le developpement et le transfert de la technique et de la connaissance au CDS a une grande experience dans le sechage et est dote d'un niveau de formation adequate Signalons aussi a son credit l'initiative de la formalisation du CDS en GIE

Une perspective envisageable c'est la creation d'un magasin exposant les produits seches burkinabe tenu par des burkinabe et accessible a toutes les couches sociales Cette vitrine fera la promotion commerciale et assurera la distribution des produits aux autres commerçants

Tire d'une communication de Guissou Pierre au seminaire TECHNAP/RAFTA en mars 1995

Experienc e de la Samaritaine (entreprise colombienne) pour repondre au cahier des charges pour l'exportation de bananes sechees

Entreprise artisanale jusqu'en 1989, devenue premier exportateur de bananes sechees en Colombie en 1991-92

Actuellement elle exporte ses produits vers les Etats Unis, la France, la Suisse, l'Allemagne, la Tchecoslovaquie et le Chili

Capacite 20 a 25 tonnes par mois

Cientele

* consommateurs finaux

* utilisateurs secondaires

* reconditioneurs qui revendent des assortiments de fruits

Optimisation des procedes de maturation et de sechage .

Mise en place de criteres qualites au niveau de la ligne de production .

Ce travail a ete fait suite a une enquête des exigences des clients

Existence d'un systeme de murissoir a bananes

1- Poste de pelage

Une tres forte selection des bananes est faite en fonction de la maturité Les criteres sont

Taille des bananes

Degre de maturite

Aspect exterieur

A ce niveau 5 a 20% de rejets

De plus a ete prevu une sulfitation des bananes par aspersion au bisulfite a raison d'un gramme par kilogramme Cette operation a pour but , d'une part, de diminuer les reactions de brunissement non enzymatiques durant le procede de fabrication et lors du stockage et d'autre part d'ameliorer la conservation du produit (antimicrobien)

2- Poste de classification

La classification n'était faite que par rapport à la couleur

- * noire
- * caramel
- * claire

Il a fallu ajouter d'autres critères

- * Taille de la banane grande, moyenne, petite
- * Presence de défauts majeurs cassures, brûlures, tumeurs

Défauts de séchage banane crue ou brûlée Les crues sont reséchées, les brûlées sont jetées

Une fiche restitue le poids de chaque lots de bananes suivants les caractéristiques

Il est de plus prévu de commander une machine de mesure instantanée de l'humidité du produit (car pas facile à évaluer)

3- Au niveau du poste emballage

Un nouveau contrôle est réalisé au niveau du poste emballage pour éliminer les produits présentant

- * des fragments de peaux
- * des insectes
- * des fragments de bois
- * des fragments de fer provenant des claies de séchage

De plus les produits présentant de grosses tâches noires, des déchirures, des tumeurs sont jetés

Etude des emballages .

Un emballage n'est pas fait que pour protéger et conserver, il doit être aussi vendeur

Il doit donc présenter

- * l'origine du produit
- * le poids net de produit
- * la date limite d'utilisation
- * l'inscription des additifs utilisés, de la composition chimique et de la valeur calorique

1- Mise en place de nouveaux services

1-1 Mise en place d'un code barre

1-2- Recherche d'une date limite d'utilisation fiable

Achat de matériel pour réaliser

- * une analyse d'humidité
- * une analyse de l'activité de l'eau
- * une analyse microbiologique

De plus la société ne réalisait pas de stocks d'anciens lots de production Depuis une méthode d'échantillonnage et de stockage de ces échantillons par lot exporté a été mise en place

2- Choix des emballages

Certains des emballages présentaient un défaut les bords des paquets avaient tendance à déchirer le film en Cellophane

Pour résoudre ce problème des languettes en cartons ont été placées sur chaque bord

Perpectives

Ce travail n'a d'interêt que si les efforts entrepris sont poursuivis dans l'avenir. Ce qui signifie

- * la maintenance reguliere du four et la surveillance des differents parametres de sechage
- * la poursuite des analyse mises en place
- * l'investissement dans un petit laboratoire de microbiologie

Passer d'un stade artisanal a celui d'industriel necessite du temps, un changement de mentalite, et des investissements humain et financiers

Questions et Reponses

- **Est-ce que vous avez des prix ? Modalite de paiement ? (Jean Robert Estime-RPC CAP)**
 - ▶ Pas de reponse - 30 FF FOB - 50 FF - Marche solidaire

- **Quel est la difference entre prix semi-confit et naturel ? (Jean Robert Estime-RPC CAP)**
 - ▶ Pas de reponse

- **Est-ce qu'on peut envisager une formation sur la banane sechee ? (Technicien CI)**
 - ▶ On peut envisager cela mais il faut commencer a identifier les marches, pour l'exportation avec rendement

**Exposé de Mr Philippe RASOANAIVO
Directeur IMRA**

**"LE MARCHÉ LOCAL ET INTERNATIONAL POUR LES
PLANTES MÉDICINALES SÉCHÉES DE MADAGASCAR"**

1 Introduction

Nous parlons ici de séchage, c'est le thème principal de cet atelier, mais avant le séchage, il y a des questions qui devraient être posées et je crois que c'est le but de cette première journée c'est la commercialisation sur le marketing. Ensuite vient toute l'étude de marketing.

- 1) Quelles sont les sociétés malgaches qui exportent les plantes connaître le marché
- 2) Quels sont les pays importateurs - il faut bien maîtriser sinon vous risquez d'être perdant
- 3) Quels sont les pays exportateurs concurrents - il faut connaître pour la maîtrise du marché
- 4) Le rapport offre/demande

A la fin, on pose la question Est-ce qu'il y a un créneau ? Est-ce qu'il y a la niche marketing comme disent les anglo-saxons pour pouvoir s'introduire là-dessus. Je pense que, avec notre expérience, on s'est posé plusieurs fois ces questions. Ensuite, on est entré dans le domaine de l'approvisionnement c'est un point aussi important, est-ce qu'à Mahajanga par exemple dans ce cas particulier, y a-t-il des plantes, des fruits. S'il n'y en a pas, on ne va pas l'importer de Toihary ou des coins très éloignés. Ce n'est pas rentable. Et ce qui est important, je crois c'est que toutes ces étapes sont éliminatoires. Vous avez su ce matin que vous pouvez arriver ici et vous êtes éliminés, personne ne veut de vos produits, ou bien vous êtes éliminés parce qu'il n'y a pas la plante.

Ensuite, les plantes médicinales sont un sujet très vaste et il n'y a pas tellement de marché local. Personne ne veut acheter de pygmeum de kotofia au supermarché. Nous tous, nous n'allons pas s'y intéresser, ce n'est pas comme les fruits donc obligatoirement nous visons le marché international.

Ensuite, un aperçu global d'une plante médicinale, et pour plus de détail, j'ai écrit un article qui a été publié dans le cahier de CITE n° 4 sur les plantes médicinales et aromatiques à valeur économique à Madagascar, il est disponible, vous pouvez avoir les renseignements auprès de Vincent car il vient de dire qu'il y a une antenne CITE ici, il y a aussi le rapport du projet Equateur dedans. Donc j'ai essayé de focaliser, de dire ce qui est pertinent dans ce domaine.

2 VONENINA (Catharanthus roseus)

La présence à Mahajanga est-ce qu'il y en a ? D'après ce vieux document, "Guide du producteur exportateur de plantes médicinales", Juin 87, le Vonenina existe à Mahajanga. Ce décret là est un document des Eaux et forêts et je pense que c'est crédible.

Ensuite le marché, il y a 2 choses, les feuilles, la racine. Et comme j'ai marqué par la flèche fermée, les feuilles sont claires pragmatiques c'est un marché fermé. Ensuite, vous voyez les pays concurrents, il y a l'Inde, le Kenya, l'île Maurice et même le Texas, ils cultivent le vonenina. Pourquoi parce que le vonenina pousse partout.

À Madagascar, qui est-ce qui exporte c'est Pronatex le sud. En conclusion c'est un marché fermé. Pour la racine, parce qu'il y a des parties différentes les feuilles et la racine, les racines tombent, le marché tombe sur le pragmatisme.

3 TALAPETRAKA (Centella asiatica)

Il existerait a Mahajanga car il y a deux ans quelqu'un est venu a l'IMRA apporter un echantillon, il y en a beaucoup dans une region et il veut exporter Ils ont demande une analyse C'est un marche en fleche Il y a cinq brevets C'est cicatrisant et cosmetique et le marche monte parce qu'on a decouvert autre chose dans la plante Consequence Est-ce qu'il a un creneau

4 KOTOFIA (Pygeum africanum)

Il y en a a Mahajanga Du cote de Bealanana et d'Antsohihy C'est un marche en expansion la demande est importante mais le feu rouge dit une attention que la plante disparaît a une allure extraordinaire parce qu'on utilise les ecorces de racines La SODIP a Fianarantsoa fait l'extraction

Il y a d'autres varietes qui existent comme le MAHATANANDO (Drosera), HENTO (Rauvolfia) et VOAKANGA (Voacanga) mais nous n'en parlerons pas car ces plantes n'existent pas a Mahajanga

Il y a aussi d'autres plantes qu'on trouve a Mahajanga comme le satrana, le satrabe (exporte par Pror atex)

5 VONENINA

En 1970, les feuilles sont des medicaments anticancereux decouverts par les Americains Brevet americain

Les pays exportateurs augmentent Inde, Maurice, Texas (les anglophones)
Le marche malgache des racines (antihypertenseur)

En 1990, le medicament anticancereux synthetique Brevet français 1990, synthetiser par le français Seul le Pronatex qui vend au Labo Fabre, qui exploite le synthetique, et exporte a un allemand

Exemple similaire de strategie marketing

IMRA
Prospection de marche
Distribution

6. KOTOFIA

Marche en expansion
Compétition faible (Cameroun)

Exploitation anarchique

Ecorces en danger d'extinction (2500 arbres abattus par an)

SODIP (extraits)
PRONATEX (ecorces)

7 TALAPETRAKA

Marche en expansion

Principes actifs (feuilles)

- 1) Asiaticoside
- 2) Acide asiatique
Acide madecassique
- 3) Madecassoside

Depend de l'ecologie

Inde, Kenya (1)
Region est malgache (1+2)
Region Fianarantsoa (3)
Region Mahajanga

Marche malgache favorise

Une dizaine de sociétés exportatrices

Prix anarchique

Offensive sud-coreenne

L'etouffoir (Cf Annex B-2)

Sechoir a air chaud (Cf Annex B-1)

8 Questions et Reponses

- **Difference entre sechage des feuilles et sechage des racines ?**
 - ▶ Le sechage des feuilles se fait environ 15mn, alors que pour les racines ou les ecorces, il faut un peu plus de temps

- **Les environmentalistes sont inquiets pour le Kotofia Avez-vous pense a la multiplication ?**
 - ▶ C'est un grand probleme puisque le Kotofia est un grand arbre, et une fois qu'on le coupe c'est fini. Mais on a deja averti le Ministere des Eaux et Forêts. Le probleme ne se pose pas pour le Talapetraka puisque il pousse toujours apres cueillette

Exposé de Mr Sean WHITTAKER
Consultant CAP

"LES ELEMENTS DE BASE DES SÉCHOIRS"

1 Pourquoi faire secher les produits?

- **recuperation des surplus,**
- **temps de conservation**
 - ▶ temps de conservation du produit peut être prolonge (mangue et banane 1 a 2 ans, oignon et tomate 1 an, viande et poisson quelques mois)
- **la qualite nutritionnelle**
 - ▶ la qualite nutritionnelle de l'aliment seche peut être nettement amelioré (de même pour le goût),
 - ▶ pas de perte en vitamines, brunissement
 - ▶ reduction des activites enzymatiques
 - ▶ pas de developpement microbien
- **le produit seche de façon artisanale est plus facile a commercialiser,**
 - ▶ ils s'adressent a un marche different
 - ▶ Les femmes sont souvent les premieres beneficiaires
- **les produits seches sont des produits a "haute valeur ajoutée" par kilogramme,**
 - ▶ aux Etats-Unis, le kilo seche des mangues = 50 000 FMG (prix d'achat 5,000 FMG pour 10 kg)
- **les produits seches ne souffrent pas des mauvaises conditions de transport**
 - ▶ plus resistants aux rigeurs de transport

2 Principes de fonctionnement des séchoirs (Cf Annex C-3)

Pour assurer le sechage, il faut maîtriser trois parametres

- **L'énergie thermique**
 - ▶ l'énergie thermique apporte qui chauffe le produit et provoque la migration de l'eau vers la surface,
- **La capacite de l'air environnant**
 - ▶ la capacite de l'air environnant a absorber la vapeur d'eau degagée par le produit,
 - ▶ humidite relative (EQUILIBRE)
- **La vitesse de cet air**
 - ▶ la vitesse de cet air au niveau du produit
 - ▶ même s'il y a une migration d'eau, il faut avoir de l'air pour le porter

3 Quatre catégories principaux de sechoirs

1 *sechoir solaire traditionnel*

- fonctionnement solaire uniquement

2 *sechoir solaire amélioré*

- deux types direct et indirect
- fonctionnement solaire uniquement

3 *sechoir semi-industriel hybride*

- fonctionnement solaire et autres

4 *sechoir semi-industriel non-solaire (fossille)*

- fonctionnement non-solaire

4. Sechoirs solaires traditionnels (Cf. Annex C-5)

General

- Il s'agit des cales surélevées et perforées qui facilitent la circulation d'air,
- Les types "cabanes" emploient une couverture en polyéthylène qui empêche l'entrée de la poussière et des insectes

Avantages

- séchage plus rapide par rapport aux techniques traditionnelles,
- matériel constructible par le producteur lui-même,
- mobile,
- très faible coût du matériel

Inconvénients

- aucun contrôle du processus au niveau des conditions climatiques,
- longue durée de séchage,
- dégradation de la qualité par exposition directe au soleil,

5 Sechoir solaire ameliore

5 1 Type direct (Cf Annexes C-6, D-5)

General

- Les rayons solaires frappent directement sur les produits,
- le fond de la chambre de sechage est peint en noir pour augmenter la capacite d'absorption de la chaleur,
- la couverture en polyethylene protege le produit et augmente la chaleur a l'interieur de la chambre de sechage

Avantages

- bonne maîtrise locale de cette technique,
- simplicité de fonctionnement,
- l'absence d'outillage,
- mobile,
- faible coût final

Inconvenients

- forte dependance vis-a-vis des conditions climatiques,
- temperature interieure souvent trop elevee,
- faible qualite nutritionnelle et microbiologique du produit seche,
- mauvaise protection face aux nuisibles,
- l'importance du temps que necessite cette pratique

5 2 Type indirect (Cf Annexes C-7, D-7)

General

- il se compose de deux parties un collecteur et une chambre de sechage

Avantages

- Le produit n'est pas expose directement au soleil,
- augmentation de la productivite

Inconvenients

- coût relativement important,
- fragilité des matieres en polyethylene,
- forte dependance vis-a-vis des conditions climatiques,
- construction relativement difficile

Comparaison des sechoirs solaires (Cf Annex C-8)

6 Séchoirs semi-industriel hybride (Cf Annexes C-9, D-9)

General

- On augmente l'évapotranspiration en utilisant un brûleur et/ou un ventilateur,
- Il peut fonctionner la nuit ou en saison de pluies
- l'efficacité de séchage se repose toujours sur les conditions climatiques,
- NOTE séchoir CEAS peut être uniquement non-solaire

Avantages

- affranchissement par rapport aux conditions climatiques,
- on peut sécher tout au long de l'année
- meilleur contrôle de séchage,
- forte augmentation de la productivité

Inconvénients

- coût relativement important,
- nécessite l'approvisionnement local en gaz, électricité, pièces de rechange

7 Séchoirs semi-industriel non-solaires (Cf Annexes C-10, D-11)

General

- ayant une indépendance vis-à-vis des conditions climatiques, on s'assure d'une production tout au long de l'année

Avantages

- régulation de la température de séchage,
- il permet de sécher même en saison humide et d'adapter la température de chauffe au produit séché,
- il permet de sécher une vaste gamme de produits (fruits, végétaux, poissons, viandes),
- très bonne qualité hygiénique des produits séchés,

Inconvénients

- construction assez difficile,
- investissement de départ assez important,
- peut être inadapté au contexte car il nécessite un approvisionnement régulier et important en matières premières,
- nécessite l'approvisionnement local en gaz, électricité, pièces de rechange

8 Catégories de séchoirs (Cf Annex C-11)

9 Questions et Reponses

- *Pour le sechage industriel non solaire, s'il y a coupure d'électricité, il y a risque d'abimer tous les fruits*
 - ▶ *La meilleure solution c'est l'utilisation du groupe electrogene au cas ou il y a coupure d'electricite*

- *Pour le sechage de paprika, est-ce que c'est le même procedé que ceux des mangues ?*
 - ▶ *Ce type de sechage n'est pas valable pour le sechage de paprika*

- *Quels sont les inconvenients du sechage direct au soleil ?*
 - ▶ *Degradation des vitamines, le goût n'est pas le même, la qualite est moins bonne, la couleur apres sechage n'est pas satisfaisante*

- *Ou est-ce qu'on peut recuperer le cahier des charges ?*
 - ▶ *Il n'y a pas de cahier des charges, il suffit de respecter l'exigence du client*

**Exposé de Mr Vincent DURRUTY
Consultant GRET/GERES**

**"LES SECHOIRS EXPERIMENTEES PAR
LE GRET / GERES"**

REFLEXIONS SUR L'APPROCHE METHODOLOGIQUE D'UNE ACTIVITE DE SECHAGE

1 Introduction

La reflexion qui s'impose a un promoteur en matiere de choix technologique pour l'installation d'un sechoir agro-industriel en Afrique est souvent « problematique » Lorsque la demande se resume au seul critere de productivite A la question « Quel sechoir me conseillez-vous pour produire 5 T/mois de fruits seches », un organisme de developpement comme le GERES, ne pourra repondre que ce seul critere n'est pas suffisant pour apporter une reponse precise

2 Constats sur l'environnement des «Projet de sechage agro-industriel » (Cf Annex D-1)

2.1 Les faiblesses du contexte local

Un operateur desireux d'acquerrir un outil de sechage agro-industriel rencontre souvent les mêmes difficultes a chaque etape de son projet, notamment sur les points suivants

- * L'information technico-economique sur l'etat du secteur (Entreprises, Marches et Equipements existants)
- * L'accompagnement technique au demarrage (etude de faisabilite, aide a la decision)
- * L'ingenierie technique specialise (dimensionnement, conception/recherche d'equipement)
- * L'offre d'equipements locaux fiables (Ensembleurs, fournisseurs d'equipement)

2.2 Les limites de l'offre de services ou de biens en provenance des pays industrialises

Dans le milieu des intervenants techniques sur ce secteur (ONG, bureau d'etudes centres de recherche/developpement, Equipementiers), les specificite de chacun ne permettent pas toujours de repondre a l'ensemble du probleme pose par l'installation d'un outil des sechage On trouve souvent parmi les freins mis en avant par les « developpeurs »

- * La haute technicite des equipements industriels (Maîtrise, Fiabilite, Maintenance)
- * Les risques du transfert technologique dits « clés en main »
- * L'insuffisance d'une approche techniciste
- * La difficulte d'appréhender le milieu entrepreneurial local (logique, evolution)

2.3 L'absence de mecanisme universel dans le choix technologique

La diversite des exemples d'implantation d'unites de sechage montre que dans chacun des cas, l'itinerare d'acquisition de l'outil de production est chaque fois innovant

3 Un triple principe methodologique pour mieux choisir

3 1 La notion de systeme technique

Lorsque nous etudions la question du choix technologique a faire pour un porteur de projet, nous ne pouvons pas envisager sa validite sur les seules caracteristiques de l'equipement technique C'est pourquoi nous preferons nous appuyer sur la notion de « systeme technique »

En effet, un outil de sechage qu'il soit rudimentaire ou perfectionne s'insere avant tout dans un systeme de production triangulaire dont les deux autres elements sont l'homme et la matiere Pour que ce systeme technique soit productif, il faut que chaque relation interdependance homme<--> outil <--> matiere au sein du systeme soit fonctionnelle

3 2 L'approche globale dite « filiere »

L'approche pour arriver a la definition du systeme de production, que nous appellerons dans notre cas, systeme de sechage est souvent partielle Seuls quelques uns des parametres sont pris en compte comme une matiere premiere valorisable, la disponibilite en energie solaire, une experience similaire concluante Pour une activite tourne vers l'export, les aspects « Aval » Marches cibles, reseaux de distribution sont trop souvent peu abordes

L'approche globale « filiere » vise a considerer le systeme de sechage au centre de 6 composantes que sont

* L'Amont, l'Aval, le Milieu exterieur, l'Energie, la Construction, l'Utilisation

La difficulte de cette approche prealable consiste a evaluer avec suffisamment de finesse les potentialites et les contraintes de chacune des composantes qui conditionne la faisabilite de l'ensemble

3 3 Le partenariat une demarche evolutive

L'environnement d'un projet dont la thematique implique une dimension internationale est souvent complexe

* Il y a certes le projet conduit par un petit groupe de personne (voire un seul homme) qui choisit de travailler de maniere autonome, jusqu'a la realisation de son unite et du sechoir associe Le risque est alors de se retrouver en decalage avec la realite technico-economique du secteur

* Il y a aussi le projet soutenu des sa genese par plusieurs partenaires exterieurs (technique ou financier) Le risque est alors de voir se confondre les responsabilites et la maîtrise d'oeuvre se disperser

A l'heure actuelle, se dessine une voie intermediaire autour de la **notion d'accompagnement** le partenariat se veut alors plus qu'une prestation de service ponctuel, il doit s'adapter au processus evolutif d'un projet en facilitant pour le porteur du projet la levee des blocages successifs, par un **appui sous forme d'aide a la decision**

4 Les principaux criteres pour faire un choix technologique

4.1 A l'etape de proposition

* **Le cahier des charges du produit fini** il definit les principales caracteristiques du produit (Forme, taille, couleur, teneur en eau, agents de conservation, composition physico-chimique) et de son acheminement (quantite, type d'emballage, date de peremption, prix unitaire) Ces elements constitue la base du contact de commande entre l'acheteur et le fournisseur selon le type de marche

* **La disponibilite de la matiere premiere sur le site** elle est fonction de la periode de production (pic de recolte), des caracteristiques de conservation (maturation), des conditions d'approvisionnement et de stockage

* **Le niveau de production estime en capacite nominale** Il est toujours estime en fonction d'un volume previsionnel de vente tenant compte d'une montee en puissance de l'activite sur les premieres annees Selon les donnees relatives aux deux premiers criteres, il sera plus ou moins precise (objectif journalier, hebdomadaire ou mensuel)

* **Les caracteristiques du produit à l'entree** Les preparations specifiques sur le produit frais (pretraitement chimique, DII) peuvent modifier le produit et lui conférer des proprietes qui vont influencer les parametres de sechage (Temperature de consigne, duree de sechage)

* **La disponibilite energetique** Hors mis dans quelques situations specifiques la principale source d'energie (electricite) doit être disponible sur le site Le choix de l'energie thermique a utiliser doit commencer par une analyse comparee des coûts unitaires (au kwh) Le rendement energetique du secheur, qui varie selon son concept, peut amener a privilegier une energie au depart plus chere

4.2 A l'etape de validation

* **La gestion des operateurs unitaires en amont et en aval** Chaque type de secheur impose ou privilegie un mode de fonctionnement Continu, semi-continu ou discontinu Celui-ci va necessairement conditionne l'organisation des etapes anterieures (preparation/enclayage) et posterieures (declayage/conditionnement)

* **L'impact eco-financier sur la faisabilite** Un eclaireage sur les donnees eco-financieres inherentes a l'equipement (investissement, amortissement, coût de sechage, frais financier) peut mettre en evidence de grandes disparites en comparant des modeles

* **La maîtrise technique** De l'implantation a la conduite du secheur, chaque etape requiert une competence qui doit être mise a disposition a la conduite du secheur, chaque etape requiert une competence qui doit être mise a disposition (formation et savoir-faire) Le degre de maîtrise locale de chacune des operations est un facteur d'autonomie et de perennite

* **Les besoins en maintenance** Il en est de même pour la maintenance qu'elle soit preventive ou curative La disponibilite des pieces detaches joue un rôle preponderant

5 Les grandes tendances technologiques (Cf Annex D-13)

Nous avons montré que la complexité du choix technologique pour une activité tournée vers l'export vient du fait qu'il repose sur beaucoup de composantes souvent dépendantes. Mais souvent, les contraintes ou priorités fixées par les acteurs ou le milieu réduisent le choix à un nombre limité de modèles, voire un modèle unique. Dans ce cas, il convient de connaître les limites de l'outil pour mesurer les risques d'échec et pouvoir anticiper l'évolution de l'activité.

Si nous prenons le cas du séchage solaire passif, nous savons que par ce procédé

l'activité est limitée à la période d'ensoleillement maximal trois mois en saison sèche
Le risque microbiologique est fort vitesse de séchage faible
Les qualités du produit fini sont hétérogènes convection naturelle, rayonnement direct
La maîtrise du séchage est tributaire du soleil
La capacité unitaire de production est faible multiplication des modules

Ces limites restreignent le champ d'application de ce type de séchage aux activités artisanales à caractère secondaire pour des marchés confidentiels, car les exigences du commerce mondial imposent

Un produit fini standardisé
Une qualité microbiologique propre à la consommation de masse
Une capacité d'adaptation
Un prix de vente concurrentiel

Elles ne peuvent être satisfaites que par la mise en œuvre d'un outil de séchage, maîtrisable, souple d'utilisation et performant. Dans le contexte international, les potentialités de valorisation des produits tropicaux secs ne sont pas négligeables, si l'on conserve leur authenticité sur des créneaux porteurs nouveaux (produits naturels, produits biologiques...)

Pour répondre à cet enjeu, on peut analyser les séchoirs couramment utilisés en Afrique, en 3 catégories et mettre en avant leurs limites

* Les séchoirs dits « appropriés » ou « endogènes » Ils sont issus d'une approche fortement locale et conçus en grande partie sur le terrain. Ils sont essentiellement de petite capacité, en matériaux locaux et de faible technicité dans un souci d'appropriation. Ils privilégient la convection naturelle (ou faible ventilation), l'énergie disponible (solaire ou mixte), un fonctionnement discontinu (batch). Certains peuvent répondre dans un premier temps à la demande, mais s'avèrent obsolètes, dès que le niveau d'exigence monte.

* Les séchoirs importés dits « clés en main » Outils de la technologie industrielle, ils sont conçus par des équipementiers du pays exportateur, sur la base d'une demande plus ou moins précise. Souvent de haute technicité, ils privilégient la performance technique et l'automatisme. D'un coût d'investissement élevé, ils demandent une assistance technique forte au démarrage et des compétences techniques locales pour l'installation, la conduite et la maintenance. Ils sont techniquement fiables pour répondre au cahier des charges du produit fini, mais exigent un contexte d'implantation difficile à obtenir.

* Les sechoirs dits « intermediaires » Ce concept, novateur, consiste a partir d un modele de sechoir deja utilise dans un contexte similaire et reconnu pour sa capacite d'adaptation (rusticite, souplesse) pour le realiser au maximum localement Cela impose de mixer materiaux locaux et equipements importes (les organes techniques pointus) et necessite la mobilisation de competences locales (ingenieurs) dans l'ingenierie de conception et d'installation avec un appui en base arriere dans le pays « exportateur » du savoir-faire Sa mise en place est plus longue que dans les 2 autres cas (lorsqu'il s'agit du premier exemplaire), mais le resultat abaisse le coût d'investissement et ameliore la maitrise locale de l'equipement tout en permettant un developpement industriel

Tire de la communication de F Thuillier (Ingenieur GERES) suite a une table ronde sur les choix technologiques

Pratiques du sechage en zone sahelienne creer de nouvelles activites remuneratrices pour les femmes L'exemple de la diffusion du sechoir coquillage au Burkina Faso (Cf Annex D-14)

Le constat initial le sechage traditionnel par exposition directe au soleil restant une bonne reponse aux moyens techniques et economiques des paysans, il fallait toutefois pallier ces limites

- *une forte dependance vis-a-vis des conditions climatiques , des que le ciel devient couvert (intersaison) et que l'air s'humidifie, le sechage a l'air libre s'avere inoperant ,*
- *une faible qualite nutritionnelle et microbiologique de produit seche ainsi que ses caracteristiques parfois mediocres de goût, d'aspect, voire d'odeur ,*
- *une mauvaise protection face aux nuisibles ,*
- *le temps que necessite cette pratique (protection face au vent, a la pluie, aux animaux) ainsi qu'une lenteur du processus (en climat peu favorable)*

L'approche technologique a permis de proposer deux ans plus tard le sechoir solaire domestique, dit « coquillage » en raison de sa forme et de son systeme d'ouverture Il s agit d'un outil fiable, demandant peu d'entretien, bien adapte aux besoins familiaux et realisable par les artisans locaux

LES LIMITES DE L'APPROCHE TECHNOLOGIQUE

Ce sechoir permettait l'amelioration des qualites visuelles, hygieniques et organoleptiques du produit fini Malgre ces qualites, on ne comptait que 172 exemplaires en 1988 Au Burkina Faso, quelques initiatives isolees de sechoirs solaires avaient vu le jour au milieu des annees 1980, mais sans suite

En 1992, le GERES definissait une nouvelle approche et visait un objectif de diffusion de 500 sechoirs coquillages en 3 ans

Les donnees agroclimatiques au Burkina Faso justifiaient le choix de ce programme comme situation de reference La production maraichere de contre-saison avait connu une forte croissance grâce a la valorisation des points d'eau (lacs, barrages,), ayant triple en moins de 10 ans pour atteindre 120 000 tonnes en 1991-1992 Or, en periode de saturation, les prix des legumes chutent, les surplus sont brades et les invendus sont perdus (jusqu'a 20 % de la production) Pour certains fruits comme la mangue, la moitie de la production est perdue Ameliorer le sechage reste donc une priorite en l'absence de chaîne du froid viable, de reseaux routiers performants et d'une gestion des pics de recolte

Afin de lever les contraintes liees a la pratique du sechage solaire dit ameliore, on a privilegie une approche multidisciplinaire pour agir sur l'ensemble de la filiere L'accent a ete porte sur la transformation et la commercialisation-consommation En ce qui concerne la commercialisation, cette etape a ete facilitee par le depôt d'une marque commerciale denommee PALSEC garantissant un niveau de qualite minimal

Les actions d'appui ont été multiples

- *élaboration de recettes pour les produits nouveaux ,*
- *campagne de promotion (publicités télévisées, foires, séances de dégustation, etc) ,*
- *formation des formatrices sur les attentes de qualité des consommateurs*

Il ne s'agissait plus alors d'un banal outil de conservation (type réfrigérateur) mais d'un outil de production rentable permettant de générer des revenus, notamment en milieu rural reculé. Pour une famille rurale, la décision d'investir dans un séchoir est comparable à celle d'acheter une charrue. Il faut pouvoir le rentabiliser grâce à la commercialisation d'une partie des produits séchés.

Le séchoir solaire domestique, dit « coquillage », est un outil fiable, demandant peu d'entretien, bien adapté aux besoins familiaux et réalisable par les artisans locaux.

Pour répondre aux attentes de formation sur les procédés de séchage, il fallait concevoir des outils de formation spécifiquement destinés à la population concernée. Le séchage de produits agricoles est une activité essentiellement féminine. Au Burkina Faso, la structure existante du monde rural permet de travailler directement avec des groupements villageois (de 20 à plus de 100 personnes).

Les modules de formation mis en place par l'équipe locale ABAC-GERES sont dispensés par des animatrices burkinabè (durée moyenne de 5 à 6 jours avec suivi après formation).

- *usage et entretien du séchoir coquillage ,*
- *procédés de séchage pour chaque produit ;*
- *conservation des produits séchés par emballage ,*
- *notions de gestion, de commercialisation ,*
- *qualités nutritives des produits séchés et recettes culinaires*

L'aspect pratique de ces formations, conformément à la demande des groupements, a permis une transmission efficace des compétences. La réalisation d'une gamme de produits secs et la progression dans l'acquisition du savoir-faire. *L'usage et le mode d'organisation sont laissés à la discrétion des villageois, de même que les mécanismes des crédits pour l'acquisition des séchoirs.*

Pour promouvoir la construction du séchoir coquillage, qui représentait (et représente toujours en 1996) le meilleur compromis de petit séchoir domestique fonctionnant entièrement à l'énergie solaire, il était nécessaire de travailler avec différents ateliers d'artisans. Outre une formation directe à la réalisation du séchoir (ainsi qu'un guide de fabrication), un suivi régulier de la production des ateliers garantissait l'homogénéité des outils.

Une gamme de trois modèles de capacités différents a été proposée. Le N° 1 d'une surface de séchage de 0,5 m², le N° 2 d'une surface de séchage 1,4 m² et le N° 3 d'une surface de 2,2 m². Quelques améliorations ont été apportées au modèle 1992 (protection totale contre les insectes grâce à l'ajout de moustiquaires, simplification, amélioration des performances, gain de temps dans la fabrication des systèmes d'aération et ajout d'un « chapeau »).

LES RESULTATS EN 1995

En trois ans, 1 400 sechoirs ont été diffusés, dont 500 destinés à l'autoconsommation et 900 à la commercialisation de produits séchés, ce qui représente un résultat de trois fois supérieur à l'objectif initial. Cent vingt villages ont été « sensibilisés » par les animatrices du programme, la moitié d'entre eux ont acquis des sechoirs, et 20 provinces sur les 30 que compte le Burkina Faso ont été rejointes par cette diffusion.

On peut également souligner l'effet positif de la dévaluation pour la compétitivité économique des produits transformés localement, ceci malgré l'augmentation de 40 % du coût d'investissement du sechoir.

LES LEÇONS DE CETTE EXPERIENCE

L'évaluation menée en fin d'action a permis de faire ressortir plusieurs points qui devraient être pris en compte dans l'avenir.

- ***La nécessité de former les utilisatrices au moyen de techniques pédagogiques adaptées à leurs besoins***

Au moins 80 % des femmes utilisant le sechoir n'ont pas terminé leur cycle de scolarisation primaire. Satisfaites de la formation dispensée, la majorité d'entre elles souhaitent un suivi sous forme de recyclage, afin, notamment de tester d'autres produits et d'acquies des notions de gestion et de marketing.

Le sechoir nécessitant un déboursement moyen de 400 FF (équivalent à 1,5 mois de travail au salaire de base), il est important de rassurer le « client » (la transformatrice) en lui proposant un suivi après vente pour qu'elle réussisse sa première année d'exploitation.

Les modes d'organisation doivent être libres suivant les besoins, les capacités d'investissement, etc.

La tendance à utiliser le sechoir pour démarrer une activité commerciale est très marquée. L'objectif actuel est d'accompagner les partenaires pour passer du stade familial vers des unités de type artisanal qui puissent répondre à leurs exigences.

Il faut toutefois réaliser une analyse préalable pour chaque nouveau groupement afin d'orienter au mieux l'activité du séchage. Dans certaines zones, par exemple, la pratique du séchage amélioré n'est plus justifiée en l'absence de surplus agricoles.

- ***L'existence de débouchés très diversifiés***

Certaines transformatrices, grâce à leur dynamisme, ont testé et mis au point de nouveaux produits transformés qui peuvent satisfaire la clientèle urbaine. À ce niveau, il est important de les accompagner pour produire un produit fin de qualité homogène grâce à la mise au point de processus adéquats (fonio, couscous, ...). D'autres utilisent les sechoirs pour la production d'aliments plus transformés (à valeur ajoutée plus grande). Nous pouvons citer le cas des femmes qui fabriquent des pâtes alimentaires ou encore des farines pour bébés.

Par ailleurs, il est nécessaire de s'adapter aux goûts des consommateurs et à la bourse de la ménagère

- forme de morceaux tranche, lamelle, cube, poudre, etc ,
- conditionnement adéquat sachets Palsec pour les grandes surfaces, petits sachets ordinaires pour les vendeuses de marché ,
- sachets plus petits permettant de vendre le produit à toutes les femmes, y compris celles dont le revenu est faible ,
- gamme de produits variée, par exemple le piment nature et assaisonné ,
- facilités d'utilisation bissap instantané prêt à être consommé

Le sechoir coquillage reste toujours le meilleur outil de séchage domestique **en zone sahélienne**

Une fois ses performances connues, effectives essentiellement en saison sèche et sur quelques produits faciles à sécher (par ex légumes feuilles) en saison des pluies, il s'agit d'en tirer le meilleur profit. À notre connaissance, aucun autre outil « tout solaire » ne répond mieux au cahier des charges suivant

- *fiable et résistant ,*
- *d'entretien facile ,*
- *fabrication avec des matériaux disponibles localement ,*
- *de coût abordable pour une famille rurale ,*
- *facilement transportable*

On cherche à améliorer quelques aspects (nouvelle peinture noire plus durable, actuellement disponible au Burkina Faso) Mais il faut garder à l'esprit que les surcoûts générés par d'éventuelles améliorations doivent être justifiés économiquement

Fait important, le sechoir coquillage reste l'outil le moins coûteux par m² de surface de séchage et demande peu de frais d'entretien. D'autre part, la proposition d'une gamme de trois dimensions permet d'adapter l'outil au niveau de production souhaité

En somme, on peut dire que l'on est passé du stade de la recherche/développement pour valider l'intérêt et la capacité d'intégration à la phase d'ingénierie, ou il fallait proposer sur le marché un produit correspondant aux critères d'achat du client potentiel (la transformatrice). La finition a été particulièrement soignée pour satisfaire pleinement l'utilisatrice. Soulignons enfin que les artisans-fabricants ont décidé de s'associer pour faire l'acquisition de matières premières à prix plus bas et produire un stock de sechoirs, ce qui permet d'absorber les fluctuations de la demande

Une seconde phase devrait consolider ces nouvelles filières économiques avec la diffusion supplémentaire de 7 000 sechoirs coquillages (1996-1999)

Pour réaliser cet objectif ambitieux, il faudra créer un courant commercial portant sur 250 tonnes de produit secs (environ 2 500 tonnes de produits frais), soit un chiffre d'affaires de 600 millions de Fcfa

Il s'agira de prendre en compte les experiences tirees de la premiere phase en elargissant la formation des utilisatrices, en permettant aux artisans-fabricants de s'organiser face a la nouvelle demande et en impliquant les differentes structures capables d'octroyer de petits credits , le projet aidera par ailleurs les futurs producteurs a elaborer leur demande

Ce programme est soutenu par la Caisse Française de Developpement l'Union Europeenne et l'ACCT, dont la Direction generale du developpement et de la solidarites soutient la formation des femmes en gestion

La politique promotionnelle des produits seches devra comporter des operations de communication vers les consommateurs et la prospection de nouveaux marches a l'exterieur du pays notamment (produits biologiques, industries agro-alimentaires) Toutefois, *le marche national peut absorber la production de 20 000 sechoirs coquillages*

Avec une surface moyenne de captation de 0,6 m², une utilisation de 6 mois / an , un ensoleillement journalier de 5 kWh/m² et un rendement energetique utilises en l'an 2000 au Burkina Faso produiraient 1 728 megawatts/heure d'energie utile, soit l'equivalent de 136 000 kg de gaz en bouteille par an Ce simple calcul permet de constater , une fois de plus, la pertinence de l'usage de l'energie solaire dans de petits systemes decentralises

Il ne faudrait pas croire qu'un outil technologique, aussi bien conçu soit-il, s'autodiffuse sans un accompagnement minimal (promotion, formation), que ce soit au Sahel ou dans d'autres regions du monde L'energie solaire, ça marche , il faut simplement se donner les moyens de l'utiliser

Tire d'une communication de Therese Onadja (coordonatrice du projet ABAC) et de Jean François Rozis (Ingenieur au GERES)

Cas d'un projet pour une unite de sechage de mangues (Burkina Faso)

Cree en 1989, cette societe a ete une des premieres a exporter des mangues sechees a partir du sechoir solaire banco, sur le marche solidaire suisse Elle travaille depuis 1992 a l'aide de 3 sechoirs a gaz installes avec l'appui du CEAS (Production = 3,5 tonnes de mangues sechees/an)

Depuis trois ans l'unité rencontre de serieux problemes

- au niveau de la localisation l'unité est a 30 Km de Bobo-Dioulasso par piste difficilement praticable (2 heures de trajet) La moitie du temps de sechage est ainsi perdu Les chargements peuvent rester bloque plusieurs jours (frais supplementaires)
- au niveau de la conception les sechoirs sont a l'exterieur, ce qui peut favoriser l'infestation des mangues decoupees lors des mouvements des claies

La volonte actuelle (1995) est avec l'appui du CEAS et du CDS (Groupement d'Interêt Economique denomme Cercle des Secheurs) est de demenager l'unité a Bobo-Dioulasso

Projet.

1- Localisation

Bobo-Dioulasso qui est le centre de transit des mangues

L'activite se deroulera dans un bâtiment ferme et toutes les operation s'effectueront a l'interieur

2- Technologie

Produits seches. mangue, oignon et banane

Triage, pesage, lavage, epluchage, parage, decoupage

Sechoir hybride CEAS (*Cf Annexes C-9, D-11*) Les produits seront blanchis a l'eau chaude et soufre par fumigation

Les produits secs sont ensuite tries selon la qualite, la mangue est a nouveau soufre une heure Les produits sont ensuite emballe dans des sachets polyethylene thermosoude (250 g) puis en cartons de 10 Kg

Le stockage est realise dans une piece etanche et regulierement desinfectees

3- Infrastructures

- Un bâtiment de 200 m²
- Des bacs en bois sureleves, en lattes espacees de 30 cm (pour la ventilation), pour le stockage des fruits frais
- Des bacs de lavage (1/2 fûts)
- Des tables pour l'epluchage (enlever les parties abimees) et des seaux pour les dechets

- Des tables en inox si possible pour le parage et le decoupage Les differents dechets et morceaux de fruits sont recuperes dans des seaux ou bassines
- Le soufrage se fait par fumigation dans une chambre en brique, avec porte etanche Il se fait sur claies
- 3 sechoirs hybrides CEAS
- Pour le triage des produit secs et le conditionnement, une table et une thermosoudeuse

Investissements previsionnels . (1 FF= 100 FCFA)

Designation	Quantite	Prix total (FF)
Refection bâtiment (en location)		33 500
Sechoirs doubles CEAS	3	18 000
Equipements complementaires		25 000
Petits materiels		10 000
Differents branchement (eau, electricite, telephone)		5 000
Total		91 500

Coûts de fonctionnement

- Prix du Kg de mangues 0,3 FF/Kg
- Rendement 1/15 apres sechage (Matiere seche sur matiere premiere)
- Mangues sechees premiere qualite Sachets a 0,7 FF/ 250 g
Cartons a 4 FF/10 Kg
3,2 FF/ Kg de mangue exportees
- Mangues sechees deuxieme qualite Sachets a 0,4 FF/200 g
Cartons a 4 FF/ 10 Kg
2,5 FF/ Kg de mangue marche local
- Metabisulfite . 200 FF/ 20 Kg (0,3 FF/Kg sec)
- Gaz 2,1 FF/ Kg sec
- 8 ouvriers + 1 gardien
- Transport a Ouaga 0,5 FF/Kg
- Entretien des installations 0,4 FF/Kg
- Location bâtiment 500 FF/mois
- Frais commerciaux CDS . 3 FF/Kg
- Frais divers/impresus . 1 FF/Kg
- Transport Europe 10 FF/Kg

Production de produits seches .

	Total (Kg)	1er choix	2eme choix
1ere annee	15 120	12 096	3 024
2eme annee	15 120	12 096	3 024
3eme annee	17 280	13 824	3 456
4eme annee	17 280	13 824	3 456

Compte de resultat previsionnel en FF (4 ans).

Les mangues sont vendues 40 FF/Kg pour le marche export Europe et 20 FF/Kg pour le marche local

Designation	Annee 1	Annee 2	Annee 3	Annee 4
<u>Recettes</u>	544 320	544 320	622 080	622 080
Exportation	483 840	483 840	552 960	552 960
Ventes locale	60 480	60 480	69 120	69 120
<u>Charges .</u>				
Mangues	68 040	68 040	77 760	77 760
Emballages export	38 707	38 707	44 236	44 236
Emballages local	7 560	7 560	8 540	8 540
Souffre	4 536	4 536	5 184	5 184
Gaz	31 752	31 752	36 238	36 238
Main d'oeuvre	36 600	36 600	36 600	36 600
Transport Ouaga	6 048	6 048	6 912	6 912
Divers	15 120	15 120	17 280	17 280
Entretien	6 048	6 048	6 912	6 912
Frais CDS	36 288	36 288	41 472	41 472
Transport Europe	120 960	120 960	138 240	138 240
Amortissement	15 262	15 262	15 262	15 262
Frais financiers	6 104	4 578	3 052	1 526
Benefice Brut	151 295	152 821	184 392	185 918

Sur le total de l'investissement, le promoteur amenera 30% sur fond propre et fera appel a un emprunt bancaire pour le restant

Tire d'une etude de faisabilite realisee au Burkina Faso

SECHAGE DE FRUITS TROPICAUX POUR L'EXPORTATION L'EXPERIENCE AU BURKINA FASO DE LA MANGUE SECHEE

LE SECHAGE UNE IDEE POUR LE DEVELOPPEMENT

En fin des années 1980, au Burkina Faso et dans d'autres pays de la sous-région est apparue, à travers des projets de développement, l'idée de valoriser certains produits agricoles par le séchage amélioré, notamment les fruits, pour en faire des produits transformés, destinés à la consommation

L'idée est séduisante parce que c'est une technique connue, un procédé souple et facile à maîtriser avec un coût de revient peu onéreux, permettant de valoriser de grandes quantités de matières premières. Selon ces principes, l'Institut Burkinabe de l'Energie (IBE) commence à concevoir des séchoirs, appuyé par des organismes internationaux comme la FAO (projet PNUD/FAO), et certaines ONG s'engagent dans la sensibilisation du milieu rural. C'est le cas du CEAS (Centre Ecologique Albert Schweitzer - ONG suisse) qui, dès 1987, voit dans le séchage un moyen de valoriser la mangue et de l'exporter vers la Suisse, où le consommateur est friand de fruits secs exotiques.

LE REFLEXE « SOLAIRE » INTERETS ET LIMITES D'UN SECHOIR SOLAIRE DIRECT PASSIF

Sur la base d'un prototype de l'IBE, le CEAS choisit de diffuser, à partir de 1988, des séchoirs « banco » auprès de groupements qu'il appuie déjà. Constitué d'un bâti en briques (banco) surmonté d'une couverture en film plastique transparent, ce séchoir solaire direct à convection naturelle devait sécher jusqu'à 120 kg de mangues fraîches préparées en morceaux (équivalent à 250 kg de matière première) en moins de 72 heures, soit environ 10 kg de produit sec/j /séchoir. Réalisable en matériaux locaux, utilisant l'énergie solaire largement disponible 8 mois/an, le séchoir semble alors adapté au contexte local.

L'envoi d'échantillon en Suisse reçoit un écho favorable de OS3, réseau de commerce solidaire qui commande 1 tonne de produit fini pour 1989. La filière d'exportation de mangues séchées du Burkina Faso vers l'Europe vient de naître.

Jusqu'en 1991 la production, atteignant 4 tonnes à l'exportation, est assurée par ce type de séchoir, soit une vingtaine d'exemplaires répartis sur 3 sites d'exploitation. Mais déjà, l'expansion de l'activité soulève des problèmes organisationnels et techniques comme l'inadéquation du séchage solaire direct passif aux exigences d'une production agro-alimentaire qui se caractérise par un séchage incomplet en période humide et surtout l'impossibilité de sécher dès le début de la saison des pluies, et une qualité de séchage médiocre (couleur, hygiène, rehumidification nocturne, produit de qualité inégale).

Des lors, il fallait revoir le système technique en place pour respecter des exigences de quantité et de qualité.

L'UTILISATION DU GAZ UNE SOLUTION ENERGETIQUE SATISFAISANTE MAIS NON SUFFISANTE

Une des reponses aux problemes poses sera technologique, avec l'apparition d'un sechoir au gaz type « cadre »

Dans le contexte burkinabe, le gaz constitue effectivement une source energetique interessante en milieu urbain, car il est disponible en bouteilles de 12 a 36 kg a un prix au kWh abordable (25 Fcfa/kWh)

Constitue de 2 cellules concomitantes, pourvues chacune d'une entree d'air et d'un brûleur (puissance de chauffe a 2,5 kWh), le sechoir reprend le principe de convection naturelle (ce qui necessite un pretraitement chimique du produit pour limiter les risques bacteriologiques) mais peut fonctionner jour et nuit avec contrôle manuel de la temperature et ainsi secher 100 kg (charge nominale) en 24 heures, soit une productivite de 15 a 18 kg/j /sechoir de produit seche

D'un faible niveau de technicite (absence de convection forcee, de systeme de securite et de regulation du gaz), le sechoir « cadre », comme son predecesseur, peut être fabrique localement pour un coût d'investissement equivalent de nos jours a 8 000 FF (1 FF = 100 FCFA)

Toutes ces caracteristiques ont permis aux 3 unites existantes (de faibles capacites financieres et techniques) de remplacer rapidement leurs outils solaires de production moyennant une aide du CEAS (sous forme de prêt) et d'eviter ainsi une rupture de production

L'introduction de cette innovation technique n'a cependant pas resolu l'ensemble des problemes propres a cette methode de sechage

- *un outil de sechage limite*
- *faibles performances energetiques, heterogeneite du sechage, necessite d'un pretraitement ,*
- *problemes lies a la multiplication des unites de production qualite inegale de la matiere premiere et du produit fini, complexite dans la gestion des operations*

Mais, grâce aux mecanismes du marche solidaire en Europe reposant sur un accompagnement commercial des producteurs, les relations commerciales ont ete maintenues , ainsi, en 1992, l'exportation pour le compte d'OS3 a atteint 9 tonnes, soit un chiffre d'affaire a cette epoque de 360 000 FF (1 FF = 50 FCFA avant devaluation) pour les producteurs

EVOLUTION DE LA DEMANDE CHOIX STRATEGIQUES ET OPTIONS TECHNIQUES

A partir de 1993, le marche d'exportation s'est elargi aux partenaires de OS3 a travers un reseau europeen du commerce solidaire Cette perspective a mobilise les acteurs locaux et a permis la multiplication des unites de production (3 en 92, 4 en 93, 7 en 94, 8 en 95)

Plusieurs de ces unites ont alors reflechi sur les moyens a mettre en oeuvre pour consolider leur developpement

- *structuration de la filiere avec la creation d'un G I E ,*
- *diversification des marches d'exportation et sous-regionaux ,*
- *amelioration de la qualite des produits fins*

Sur le plan technique, l'un des principaux producteurs, A Mayabouti, a choisi d'adopter la convection forcee, sur le modele de sechoir existant, afin d'augmenter ses capacites de production Mais la principale evolution viendra de l'introduction d'un nouveau modele de sechoir semi-industriel aupres de la COOPAKE, un des membres du G I E en partenariat avec le GERES

Des 1993, le GERES a soutenu la « filiere mangues sechees a l'exportation » a travers un projet plus general de developpement des activites de sechage familiales et artisanales Devant la nature de l'activite et les besoins localement exprimes, le GERES a ainsi adopte une demarche d'ingenierie de projet Pour repondre aux soucis de developpement a moyen terme des unites de sechage artisanal, il fallait etudier les marches potentiels de diversification Une etude menee en 1994 a permis de caracteriser plusieurs segments potentiels du marche des fruits seches

le marche dit « biologique », avec plusieurs dizaines de tonnes, mais un cahier des charges base sur la qualite du produit (absence de pretraitement) , et celui des industries utilisatrices, qui recherchent maintenant des produits intermediaires « naturels » et imposent des criteres de standardisation (homogeneite de la production)

Face a cette double exigence, les moyens techniques en place ne permettaient pas de lancer une production pilote pour tester les marches identifies Il fallait donc envisager un nouveau type de sechoir a caractere semi-industriel

L'introduction de ce nouvel outil technique a demande une etude de faisabilite qui, tenant compte du cahier des charges obtenu aupres des futurs clients, a permis de selectionner un modele de sechoir

En ce qui concerne le choix technique, les modalites d'appropriation du sechoir par les utilisateurs et sa viabilite economique ont ete le deux criteres preponderants C'est pourquoi le GERES a privilegie un transfert de savoir-faire issu du sechage du pruneau en France , le sechoir devait par ailleurs offrir des possibilites de fabrication locale

LE SECHOIR DE TYPE TUNNEL CARTIER (Cf Annex D-18)

Le sechoir de type tunnel cartier represente une avantee technologique pour le sechage agro-industriel au Burkina Faso

Selon le principe du « sechoir tunnel » a recyclage d'air, un exemplaire « pilote » a ete construit dans une des unites de sechage Ce sechoir est une cellule compartimentee en 2 chambres, l'une pour accueillir les 2 chariots de fruits, l'autre pour les organes techniques de chauffe et de ventilation

Avec une puissance de chauffe instantanee de 40 kW et un debit nominal de ventilation de 8 000 m³/h, ce sechoir peut produire 65 kg de mangue sechee/cycle de sechage (18 h) en charge nominale (320 kg en claies)

Equipe d'un systeme de securite et de regulation de la temperature de chauffe, il conserve un contrôle manuel de l'humidite en sortie de tunnel pour conduire le sechage

Le sechage a ete conserve comme source de chauffage mais, grâce au recyclage de l'air, la consommation energetique descend a 1,25 kWh/kg d'eau evaporee (contre 2,5 pour les sechoirs au gaz a convection naturelle) Cette convection forcee associee au contrôle d'humidite permet d'eviter les pretraitement chimiques et d'atteindre 95 % d'homogeneite de produit fini

La souplesse d'utilisation du sechoir (multi-chariots a chargement par fournee ou semi-continu) s'adapte bien aux conditions de travail locales (gestion parfois difficile de l'approvisionnement) et permet de tester d'autres procedes (pasteurisation a humidite intermediaire de 35 %)

Le principe du « sechoir tunnel » permet d'aligner jusqu'a 6 chariots dans une cellule, ce qui porte sa capacite a 200 kg de produits seches/jour (cas de la mangue) soit une production de 30 tonnes en fonctionnement normal pour une annee (environ 5 mois) Le sechoir actuel (2 chariots) fournit du travail pour environ 15 personnes a plein temps pendant la saison des mangues

DES POTENTIALITES TECHNIQUES A EXPLOITER ET A SOUTENIR

Ce nouveau sechoir a termine sa phase experimentale avec la production de nombreux produits locaux mangues, bananes, papayes, bissap, etc

La bonne qualite des produits finis permettra, a la fin de 1996, de realiser un test de marche en supermarche dans le Sud de la France et ainsi d'etudier la receptivite du client et l'ecoulement dans la grande distribution Ces produits, naturels et exotiques, possedent des atouts differents de ceux de la concurrence asiatique et devraient toucher une certaine clientele ***Le prix de vente (CAF) de 35 FF/kg*** permet d'envisager une distribution a moyenne et grande echelles L'extrait d'une analyse economique montre qu'en capacite nominale, une unite de 30t/an peut, en maintenant ce prix de vente, generer une capacite d'autofinancement de 34 % (***coût de revient 23,5 FF/kg***)

Analyse de la repartition des charges . sechoir gaz type cartier

NATURE DES CHARGES D'EXPLOITATION	% DU COUT DE PRODUCTION	% DANS LE PRIX DE REVIENT	% DU CHIFFRE D'AFFAIRE
Charges d'exploitation	100%	94,5%	62%
Matiere premiere	16,4%	15%	10%
Emballages	13,6%	12,6%	8,5%
Electricite	3,6%	3,3%	2,3%
Vapeur	15%	14%	9,4%
Frêt	32,5%	30%	20,2%
Personnel salaire	3%	3%	2%
Main d'oeuvre	8%	7,6%	5,4%
Frais generaux	5%	4,5%	3%
Marge brute			38%
Amortissement			5,7%
Frais financiers		4,5%	2,9%
Taxes		1%	0,7%
Cap d'autofinancement			34%

Toutes ces nouvelles perspectives devraient permettre de voir la production locale se multiplier dans les prochaines annees si, de plus, les acteurs burkinabes beneficent de conditions favorables

- *un acces au credit, compte tenu du coût de l'equipement de sechage 70 000 FF pour le sechoir plus 130 000 FF pour le bâtiment et le materiel leger connexe, pour une capacite de 2 tonnes par mois ,*
- *un appui technique a la preparation des investissements, notamment pour le materiel importe (brûleur, ventilation, contrôle-commande) ,*
- *une formation a l'utilisation du sechoir des la mise en route, pour maîtriser rapidement le sechage tunnel ,*
- *un accompagnement technico-commercial pour toucher les marches europeens traditionnels*

CONCLUSION

Cette experience montre combien il peut être long et difficile de valoriser des produits africains a destination des marches europeens L'introduction de nouvelles techniques ne suffit pas a repondre a l'ensemble des problemes de gestion d'une activite de ce type

Dans la mesure ou le partenariat Nord/Sud repose sur un accompagnement et non une prise en charge, les acteurs economiques ont prouve leur capacite a acceder aux marches europeens et a s'approprier des equipements issus de la culture technique occidentale Dans un environnement favorable et avec une demarche d'appui qui tend vers l'autonomisation des acteurs locaux, l'emergence de PME/PMI agro-alimentaires devient donc un moteur de developpement durable au Burkina Faso

Tire dela communication de F Thuillier (Ingenieur du GERES) et A Traore (Ingenieur ABAC)

**Exposé de Mr Stéphane Hamptaux
Tany Lonaka**

**"L'EXPERIENCE DU SECHAGE
AU TCHAD"**

Introduction

Tchad est un pays pauvre, son seul atout c'est le soleil et il en profite au maximum (8 mois de soleil par an)

Il produit beaucoup de legumes et pour pouvoir les garder longtemps, il faut les secher Les femmes font le sechage des legumes a la maison

Transformer l'habitude des gens n'etait pas facile

Choix de materiel pour le sechage

- Armature metallique (*Cf Annex E-1*)
- Sechoir type indirect (*Cf Annexes C-7, D-7*)
- Groupe electrogene
- Assemblage boulons
- Il y a beaucoup de thermitite au Tchad, donc l'utilisation de bois est a eviter
- Tout est hermetique
- L'emballage se fait juste apres le sechage mais non pas le lendemain (travail du 6h du matin jusqu'a 19h)
- Emballage en fût plastique

Pour le sechage

- Etaler au soleil et c'est tout,
- Trempage en ebullition (*Cf Annex E-2 et E-3*)

Pour la viande, on utilise le betterave pour la coloration Temps de conservation 6 mois a un an

Après fertilisation organique du sol, on peut produire 7T de maïs par hectare

Utilisation des produits biologiques

- Compost fait a partir de dechets de mangues On peut transformer en poudre les noyaux des mangues et utiliser comme provende pour les boeufs, poules, porc

Exposé de Ms Catherine RASOLOARISOA
HERY VAO S A

"PRESENTATION DU SECHOIR
DE HERY VAO"

Introduction (Cf Annex F-1)

La société Hery Vao que je représente ici oeuvre dans les activités en Energies Nouvelles et Renouvelables, c'est-à-dire l'hydraulique, la biomasse, les éoliennes et le solaire

Pour ce faire, ses principales actions sont axées sur les recherches, les réalisations et la protection de l'Environnement

Les recherches comprennent des études de

- faisabilité socio-économique et technologique
- l'établissement d'une banque des données
- l'élaboration de prototypes de matériels fonctionnant en Energies Nouvelles et Renouvelables tels que les sècheurs solaires, équipements divers
- les conseils en Energies Nouvelles et Renouvelables

Les réalisations consistent à implanter, innover, commercialiser et installer des matériels en Energies Nouvelles et Renouvelables

- éoliennes
- équipements solaires comme les éoliennes, les photovoltaïques, les pompes solaires, les lampes frigo, interrupteur crépusculaires, radios solaires

La société Hery Vao commercialise également des foyers de cuisson économique communément appelé "FATANA MITSITSY" pour la protection de l'environnement

L'un des objectifs de la société est d'utiliser au maximum les ressources disponibles sur place. C'est la raison pour laquelle, elle a mis en place des sècheurs solaires dont les matériaux de construction sont achetés localement

Dans tous les sècheurs solaires que la société a fabriqués, celui que je vais vous présenter lui paraît le plus performant. Il est polyvalent parce qu'on peut y faire sécher des fruits, légumes, du poisson, des crustacés, de la viande, des plantes médicinales. On peut l'utiliser toute l'année. La propriété du produit est assurée, la fiabilité du produit est conservée. Sur le plan stratégique, on retrouve les couleurs.

Le présent exposé comprend

- la prestation du sècheur type "indirect"
- les études de cas
- le lancement d'une activité de séchage à Mahajanga

1 - Presentation du Sechoir - Type "Indirect"

1 1 - Description technique (Cf Annexes F-5, C-7, D-7)

Definition du sechoir solaire indirect un air chaud est envoye au produit, qui n'est pas expose

C'est un sechoir tout solaire c'est-a-dire que le systeme va au soleil, ne faisant appel qu'a l'usage de l'energie solaire pour extraire l'eau du produit

Le sechoir solaire de type indirect comprend

- 1 capteur solaire
- 1 cuisson
- 1 cheminee

1 2 - Fonctionnement du sechoir solaire

L'air est chauffe par un capteur, entre dans le cuisson et seche les produits bien etales sur les claies

La cheminee munie d'un volet regle le debit d'air chaud humidifie par l'eau contenue dans les produits Le reglage s'effectue en fonction de la temperature necessaire pour le produit Ce sechoir est facile a construire et a maintenir

Pour l'implantation d'un nouveau sechoir, la premiere question a se poser est de savoir si le coût total du sechoir est en accord avec l'usage qu'on veut en faire

1 3 - Le coût des investissements (Cf Annex F-6)

C'est un exemple de sechoir solaire dont la capacite est de 20 Kg de produit frais et prepare, si on prend l'exemple des mangues

A toutes fins utiles, je vous signale que le dimensionnement du sechoir depend de la commande du client

Hypothese - *Produit seche mangue (Cf Annex F-4)*

Duree d'utilisation du sechoir 75 jours dans l'annee

Lieu d'experience Antananarivo

Les prix sont ceux d'Antananarivo
 Duree de sechage 2,5 jours sans interruption
 Quantite fraiche 20 kg x 75/2,5 = 600 kg pendant la saison
 Produit fini seche 600 5 = 120 kg
 500 Fmg le sachet de 20g = 6 000 000 Fmg

Le temps de retour d'un investissement est en premiere approximation, le nombre d'annees necessaires a un remboursement integral de l'investissement, soit de facon simplifiee

$$\text{Temps de retour} = \frac{\text{Total investissement}}{\text{Benefice annuel net total} + \text{coût d'amortissement annuel total}}$$

$$\text{Temps de retour} = \frac{9\,500\,000}{6\,000\,000 - 1\,680\,000 + 955\,000} = \frac{9\,550\,000}{3\,365\,000} = 2,8 \text{ ans}$$

14 - Le coût de fonctionnement

Si telle est la presentation technique des sechoirs et son coût, quelles sont les pratiques qu'on peut en tirer ?

II - Etudes de Cas

21 - Cas de Hery Vao

Remarques preliminaires Hery Vao vend en details des produits seches apres chaque experience effectuee C'est a dire que la societe conserve une partie d'une experience Mais pour rentabiliser le sechoir, il est absolument necessaire de l'utiliser au maximum de ses capacites et chaque fois que cela est possible de maximiser la production

211 - Les produits deja seches (en lamelles, en feuilles)

Les legumes choux, chou-fleurs, carottes (en lamelles, rondelles) concombres, pomme de terre (hollandais, malagasy), les bredes, les epices pilo-pilo, ergots, gingembre, oignons

Les fruits banane, mangue, letchi avec noix ou sans noix, papaye

Les experiences que nous faisons sont repetes depuis plusieurs fois pour nous permettre d'avoir une bonne connaissance des modalites de la production c'est a dire organisation du travail,

activites en amont et en aval du sechage

A chaque fois qu'un client commande un sechoir, la societe Hery Vao l'initie aux techniques du sechage

Le probleme sera surtout de bien s'organiser pour parvenir a secher des produits frais suivants les imperatifs journaliers Il s'agira aussi d'ameliorer la qualite du produit (proprete, qualite nutritionnelle, conservation)

2 1 2 - Etapes en amont

Les activites consistent a trier des produits frais, les laver, les preparer

- le tri se fait a l'arrivee de matieres premieres et se fait manuellement On doit utiliser des gants, tablier et un masque Une erreur de tri se repercute sur chaque etape ulterieure avec une baisse de qualite et une perte de temps
- le levage est necessaire, quel que soit le produit a secher, afin de garantir une hygiene constante pour limiter tout developpement de micro-organismes
- la preparation des produits Elle differe d'un produit a un autre Les preparations sont souvent rattachees aux usages et goûts locaux La preparation depend du temps de sechage et de la qualite du produit car il faut rechercher un compromis entre la presentation finale et la facilite du sechage

Les produits prepares par Hery Vao ont subi un pre-traitement soit au soufre soit au metabisulfite suivant les normes internationales admises, par blanchiment l'eau bouillante

Avant de mettre les produits sur les claies, les operations a faire sont

- nettoyage a fond des claies le dimensionnement des claies est de 1 m², il est de la bonne qualite, et tres facile a nettoyer et a manipuler
- pesage des produits
- ouverture d'une fiche produit

2 1 3 - Etapes en aval

- Apres le sechage, un deuxieme tri s'impose comme Hery Vao achete ses produits a secher au marche, il arrive qu'on prenne des produits qui ne sont pas homogenes et le temps de sechage n'est pas le même
- Pesage aval

- Stockage aval il faut stocker le produit dans un endroit propre a l'abri de l'humidite et de la lumiere
- Le conditionnement Hery Vao utilise des papiers plastiques fermes a un soude sec qu'elle fabrique elle-même

Enfin, la commercialisation des produits seches se fait sur place vue la qualite disponible a vendre

Utilisation des mangues sechees d'abord elles sont presentees soit en lamelles, en des ou en poudre

- les lamelles elles servent d'amuse-gueules
- en des pour les fruits confis, comme desserts, salade de fruits
- en poudre pour la confiserie, les gâteaux, les glaces

2 2 - Cas d'une cliente a Fort-Dauphin

Remarque preliminaire elle a reçu une formation chez Hery Vao Elle a participe aux activites du PRINTEMPS a PARIS, ou elle a apporte des echantillons de ses produits et vient de passer une commande d'autres unites de production par telephone

La difference avec Hery Vao c'est que pour ses activites un approvisionnement important en matieres premieres est absolument necessaire En ce qui concerne notre cliente, elle a plus de 70 hectares de terrain disponibles pour les plantations ¹

Je voudrais attirer l'attention de ceux qui desirent entrer dans la filiere du sechage sur le fait suivant a un avis, il faut aller doucement mais sûrement c'est-a-dire bien maîtriser d'abord tous les parametres du sechage, bien connaître le marche avant de se lancer dans une grosse affaire pour ne pas perdre de l'argent

En ce qui concerne les avantages financiers qu'elle a pu tirer de son sechoir, elle a evite d'en parler nous annonçant seulement qu'elle a deja pu recuperer l'investissement qu'elle a juge

Nous avons pris contact avec les autres clients qui sont pour la plupart des habitants des sites isoles

Si tels etaient les etudes de cas qu'on a pu faire, la question a se poser est celle-ci peut-on lancer une activite de sechage a Mahajanga

¹ D'autre part, elle a une affaire à un problème de stockage plus sérieux

III - Le Lancement d'un Produit de Séchage à Mahajanga

La reponse est oui car Mahajanga a des potentialites

3 1 - *Potentialites*

- Mahajanga a le taux d'ensoleillement le plus eleve a Madagascar (*Cf Annex I-2*) Le soleil est present toute l'annee et il est gratuit
- Existence abondante et diversite des matieres premieres a faire secher
- De ce fait, le sechoir peut-être utiliser tout au long de l'annee
Donc les perspectives d'avenir sont assurees Neanmoins, certaines conditions de reussite sont a preserver

3 2 - *Condition de reussite*

- 3 2 1 - Le marche Avant de proceder au sechage de produit une etude socio-economique et du marche est a faire pour eviter de subir les mêmes problemes qu'on a evoque hier
- 3 2 2 - Le produit il faut assurer une tres bonne qualite du produit, assurer la regularite de son approvisionnement, respecter le delai de commande
- 3 2 3 - Le prix une bonne etude de prix s'impose le prix doit être raisonnable
- 3 2 4 - Publicite, promotion quand on lance un nouveau produit de ce genre, il faut absolument faire de la publicite

Le lancement d'une telle activite fait appel a l'intervention de tous

- autorites locales, nationales
- agriculteurs
- operateurs economiques
- la population

Les effets doivent être coherents Ce qui est tres important aussi c'est d'assurer la perennite du projet De ce fait une sensibilisation est a faire Je vais commencer pour vous donner des exemples et vous communiquer les avantages de consommation de produits seches

- On peut conserver les produits seches entre 2 et 3 ans
- Les menageres peuvent varier leurs aliments et manger des produits hors saison. Ce qu'il y a c'est que a Madagascar on ne mange que des produits frais, mais la nourriture n'est pas variee
- Les produits seches son pre-cuits, deja prepares ce qui reduit favorablement le temps de cuisson
- A l'heure actuelle, les femmes malgaches mettent des activites remuneratrices et cherchent a reduire le temps a passer pour faire la cuisine. Les produits seches allegent leurs problemes

IV - Conclusion

Certes, le sechoir solaire "type" que je viens de decrire n'a pas les avantages d'un sechoir semi-industriel ou industriel

Neanmoins, elle a fait ses preuves pour des cas individuels. Car en moyenne, elle peut produire 4 kg de produits seches tous les jours, pendant 360 jours, elle pourra produire 576 kg. A supposer que le prix de vente d'un kg est de 20 000 Fmg, le chiffre d'affaire annuel s'eleve a 11 520 000 Fmg. Par contre, les charges y afferentes devraient diminuer si le sechage se fait directement au niveau des paysans

Une activite de ce genre devrait se faire dans un projet integrer

- besoin en eau augmente qui pourrait se resoudre pour l'utilisation des eoliennes ou de pompes solaires ,
- les dechets obtenus apres sechage pourront être utilises comme combustibles ou des engrais apres compostage ,
- Hery Vao vend actuellement des photovoltaiques couplees avec des eoliennes qui pourrait être utilisees dans un milieu villages. Ce sujet peut alimenter l'eclairage rural, faire fonctionner des BLU, des refrigerateurs, des indicateurs etc
- la commercialisation des produits finis au niveau des menages est signe de modernite car le temps c'est de l'argent comme on dit

Enfin, je reitere mes remerciements a tous ceux qui ont organise et participe a ce projet et souhaite une pleine reussite

**Exposé de Mr Sean WHITTAKER
Consultant CAP**

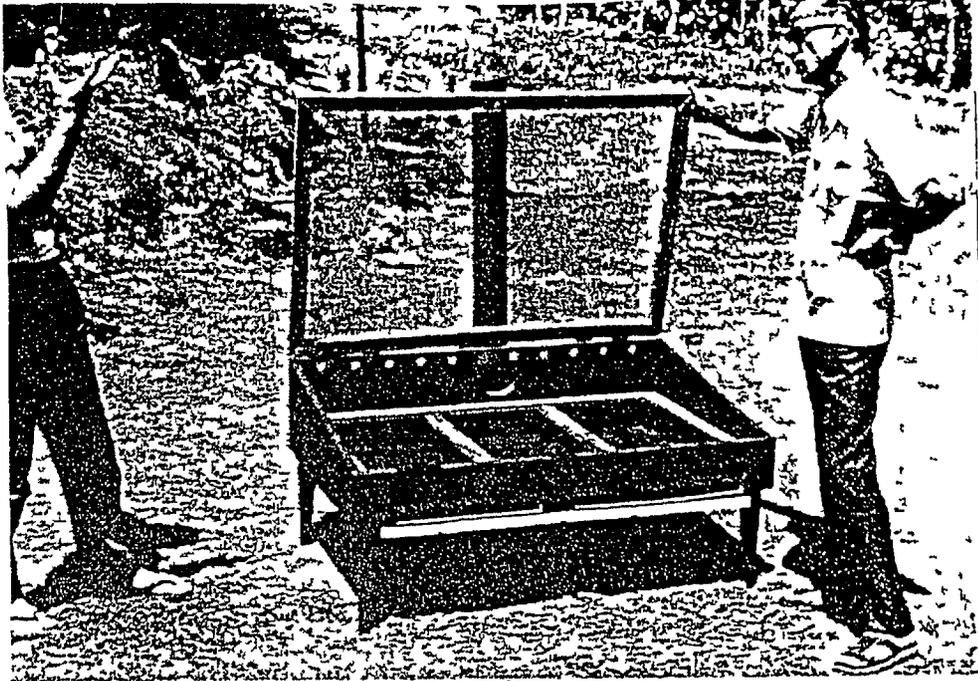
"AUTRES MODELES DE SECHOIRS"



Resumé de la présentation

1. Boîte de séchage Brace
2. Séchoir cadre NRI
3. Séchoir hybride à convection forcée
4. Séchoir semi-continu ITDG

1. Boîte de séchage Brace



1.1 Description générale

- un design de l'Institut de Recherches Brace a Montreal,
- une technologie tres repandue

1.2 Caractéristiques techniques

- bâche en plastique,
- l'interieure est peint en noir matte

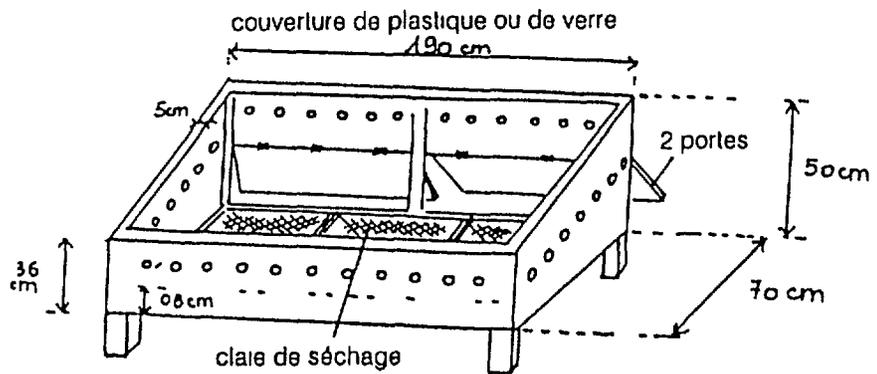
1.3 Fonctionnement

- la boîte de sechage assure le rôle de capteur solaire,
- l'air penetre par les orifices percés dans le fond du caisson et s'échappe par des trous situes dans la partie,
- on peut mettre au fond du caisson des pierres sombres qui permettent de stocker l'énergie



Autres modèles de séchoirs

1. Boîte de séchage Brace



1 4 Matériaux de construction

- verre (2 mm d'épaisseur) ou polyéthylène,
- contreplaqué,
- cornières,
- tôle plane noire

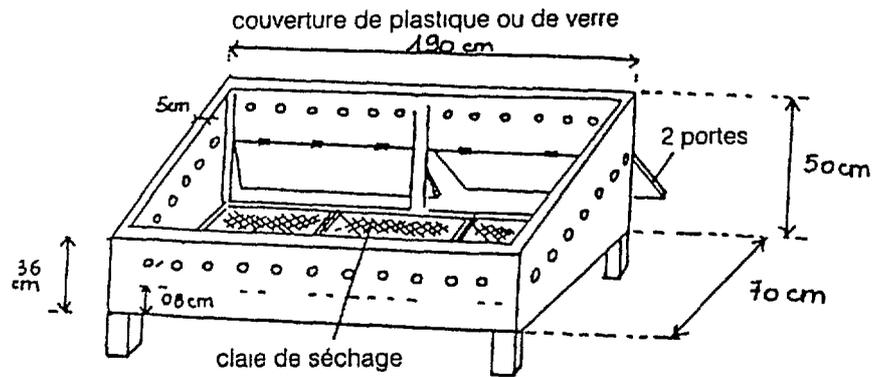
1 5 Détails techniques

- Dimensions 190 x 70 x 50 cm,
- Coût d'environ 200 000 FMG,
- Produits seches mangues, abricots, papayes, oignons,
- Capacité de 4 a 10 kg/jr
- Duree de vie 10 ans



Autres modèles de séchoirs

1. Boîte de séchage Brace



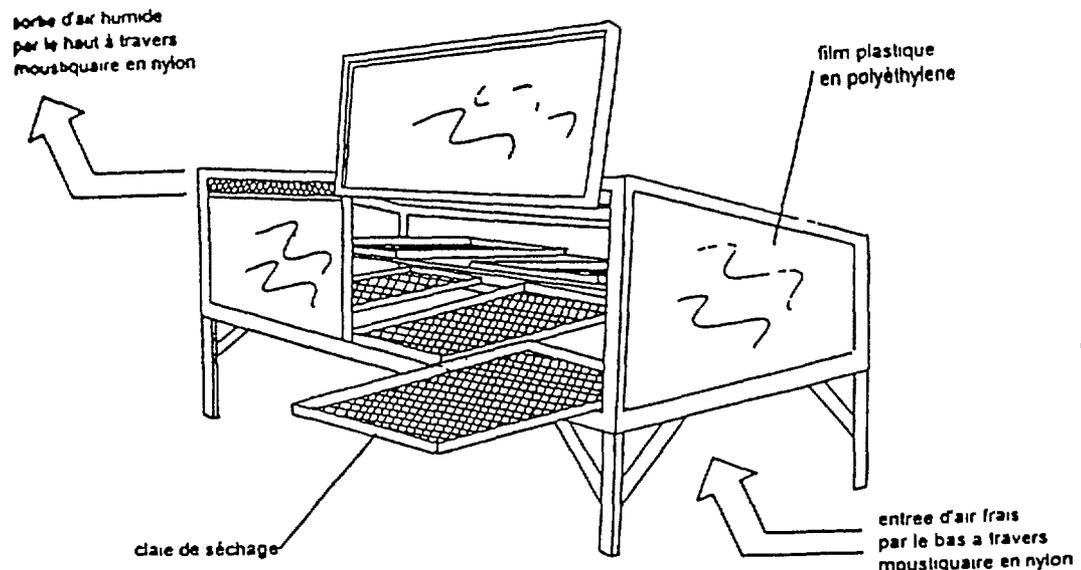
1 6 Avantages

- Ce type de sechoir mobile est tres pratique,
- Faible coût de fabrication,
- Facilement constructible par le producteur ou un atelier local,
- Longue durée de vie

1 7 Inconvénients

- Performance fortement liee aux conditions climatiques,
- La convection naturelle est faible,
- Peu de contrôle de la température

2. Séchoir cadre NRI



2.1 Description générale

- un design du Natural Resources Institut (NRI) en Angleterre,
- zone d'implantation Ouganda (200 exemplaires)

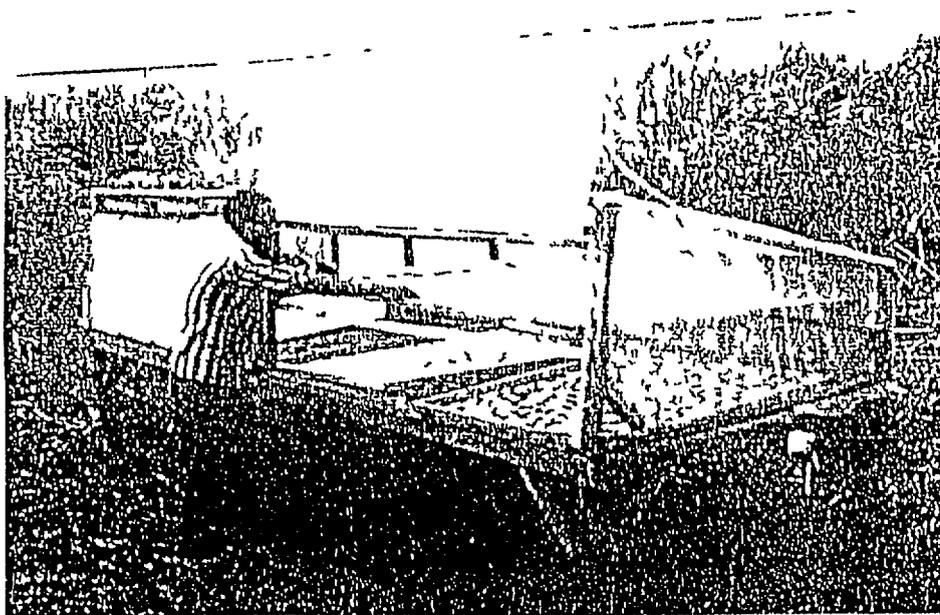
2.2 Caractéristiques techniques

- cadre en bois dur recouvert d'une toile en polyéthylène,
- La base du cadre en polyéthylène noir
- Le cadre contient deux étages de six claies

2.3 Fonctionnement

- L'air frais entre par les deux ouvertures qui sont ménagées sur la base,
- L'air chaud et humide sort par les ouvertures sur le haut de cadre,

2. Séchoir cadre NRI



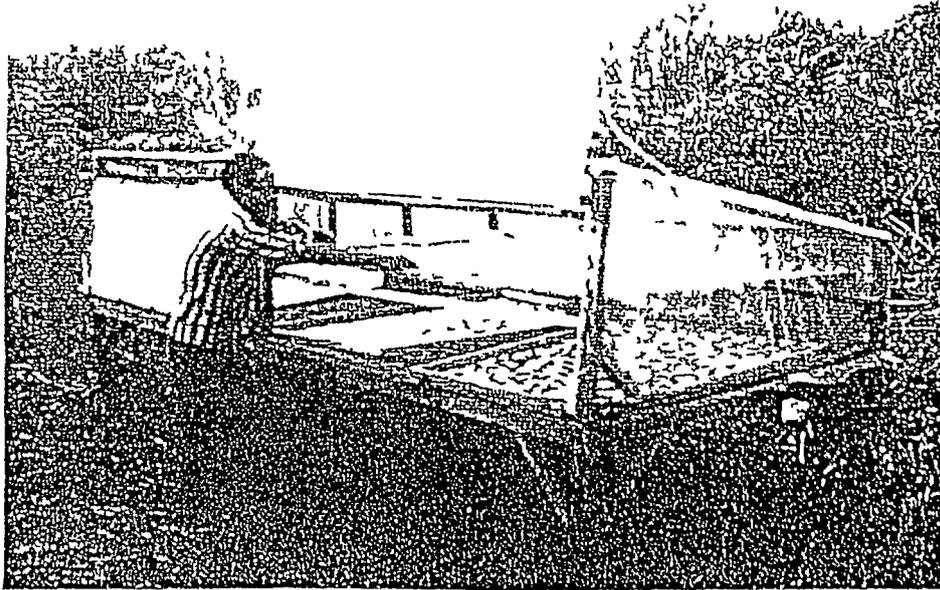
2 4 Matériaux de construction

- bois dur et bois tendre,
- toile en polyethylene transparent,
- toile en polyethylene noir,
- tamis en nylon

2 5 Détails techniques

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| • Dimensions | 430 x 150 x 75 (L x l x h) |
| • Coût | d'environ 2 125 000 FMG |
| • Produits séchés | bananes, tomates, mangues, ananas |
| • Capacité | 13 kg de produit frais par jour |
| • Durée de vie | 5 ans |
| • Pièces de rechange | feuille de plastique en polyéthylène |

2. Séchoir cadre NRI



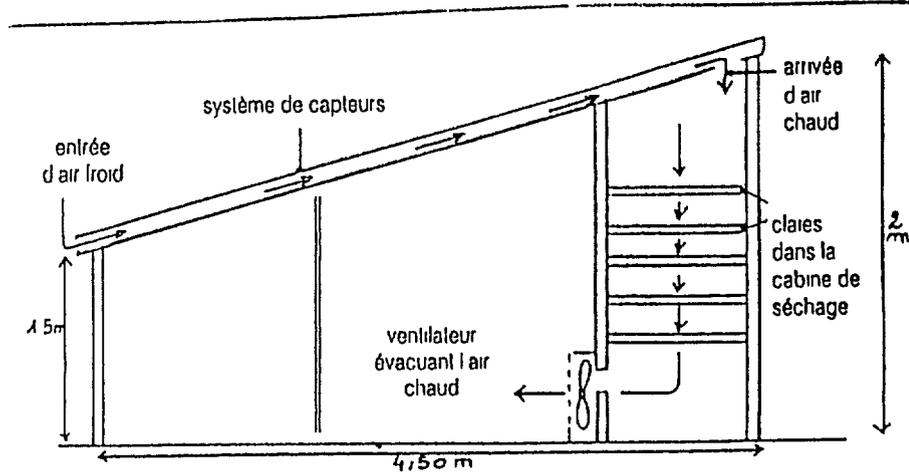
2.6 Avantages

- Réalisation simple,
- Protection contre les insectes et les poussières,
- Qualité des produits satisfaisante pouvant convenir à l'exportation

2.7 Inconvénients

- Entretien de la couverture en plastique peut poser des problèmes de coût et de disponibilité,
- Séchage solaire direct affectant la qualité du produit,
- Séchage dépendant des conditions climatiques

3. Séchoir hybride à convection forcée



3.1 Caractéristiques techniques

- le toit du bâtiment sert de capteur,
- un ventilateur assure une circulation importante de l'air

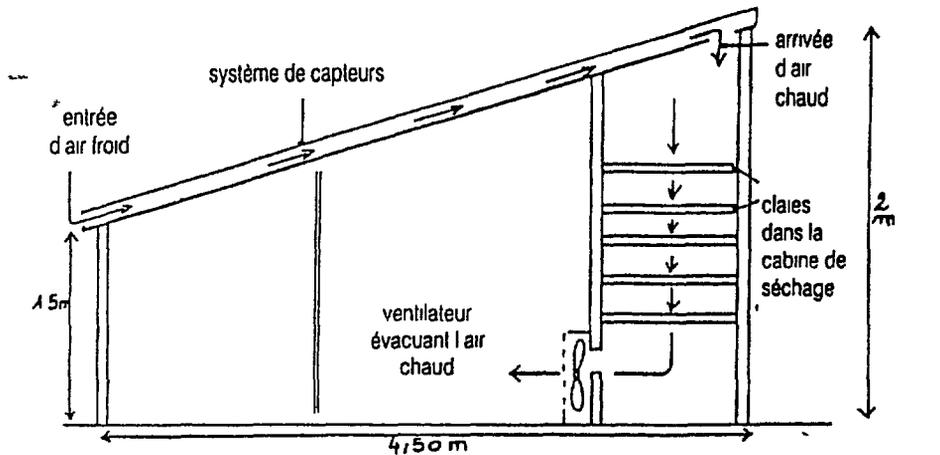
3.2 Fonctionnement

- L'air est aspiré par un ventilateur,
- L'air chauffé arrive dans la chambre de séchage

3.3 Matériaux de construction

- couverture transparente en polyester renforcé,
- tôle ondulée,
- ventilateur 120 W

3. Séchoir hybride à convection forcée



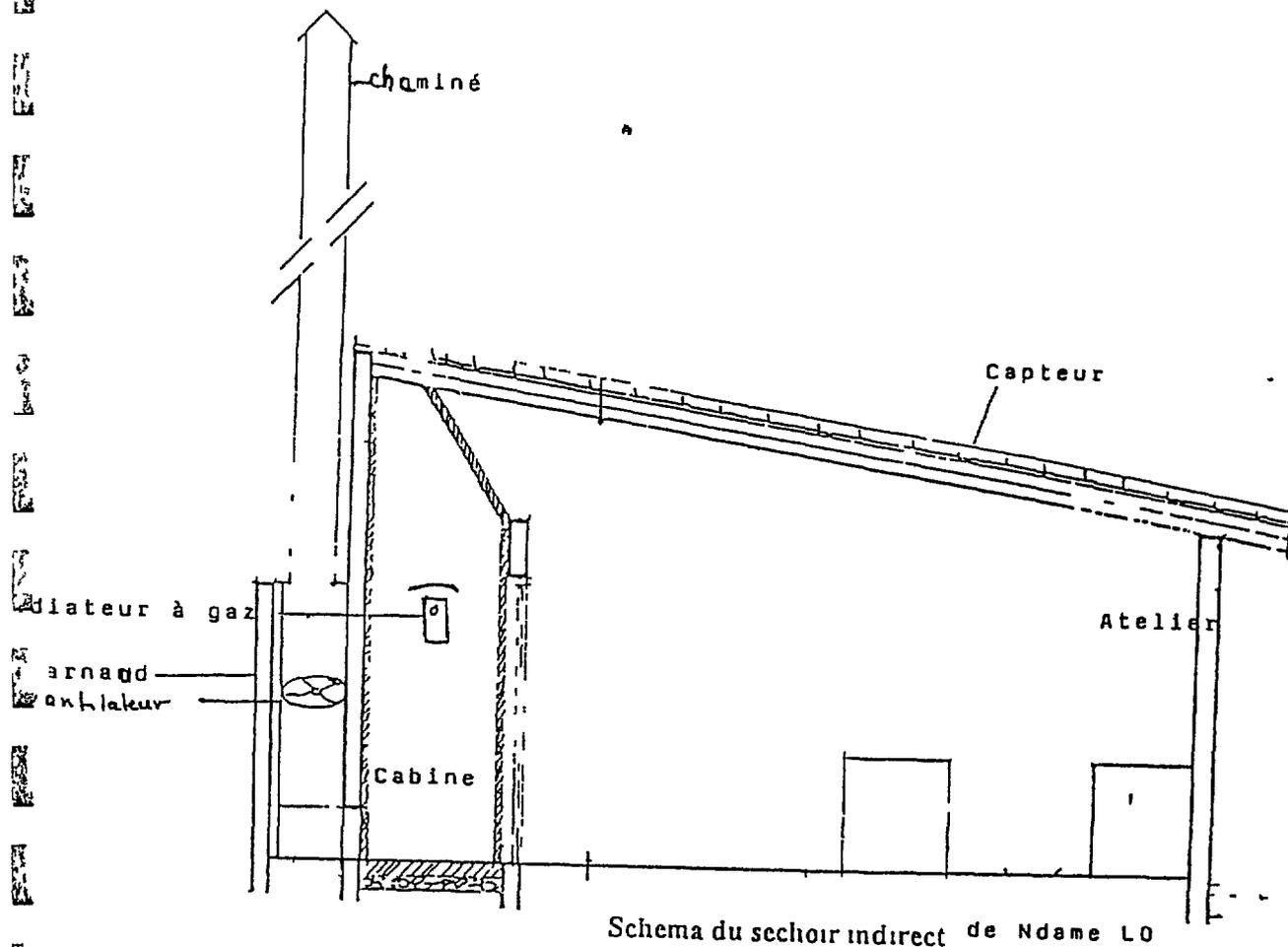
3.4 Avantages

- sechoir très performant,
- facilement aménageable dans un bâtiment

3.5 Inconvénients

- Performance partiellement liée aux conditions climatiques,
- coût très élevé de l'investissement

Etude de cas - Un séchoir hybride au Sénégal



3.6 Description

- séchoir hybride a convection forcee avec chauffage supplementaire à gaz,
- 2 cabines ayant chacune 3m de long et 1m de large,
- capteur solaire de 42m²
- ventilateur de 160 W,
- deux radiateurs à gaz,
- projet finance par l'ONUDI,
- exploitee par un groupement de femmes rurales



Etude de cas - Un séchoir hybride au Sénégal

3.7 Coûts

Rubrique	Coût (FCFA)	% du totale
Investissement	52 360 000	46%
Equipements	23 817 000	21%
Matériel de production	28 543 000	25%
Frais d'installation	8 500 000	8%
TOTAL	113 220 000	

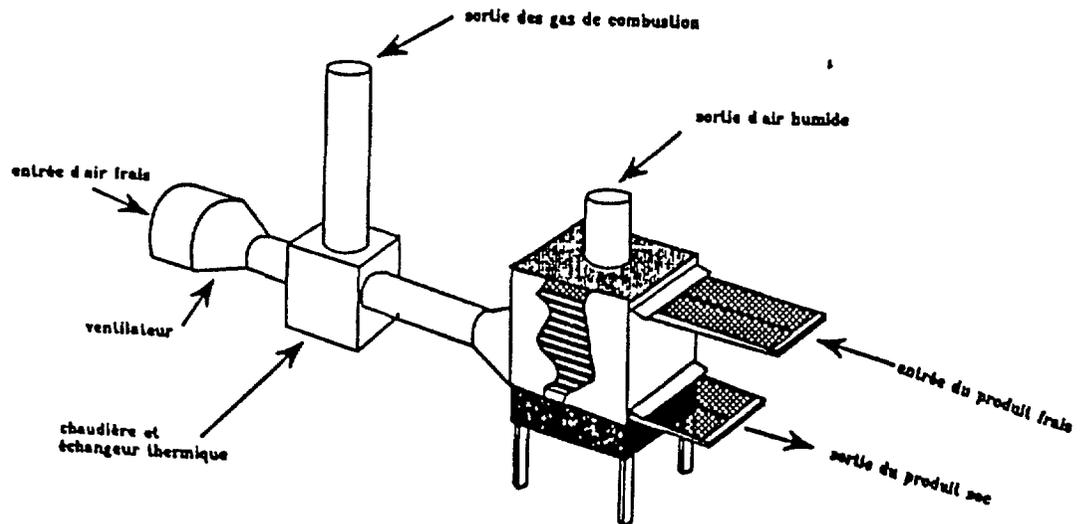
3 8 Performance

- Capacité de chargement 240 kg de mangues par jour,
- Capacité de production 25 kg de mangues séchées par jour,
- Capacité annuelle 7,5 tonnes par an (production de 4 mois)



Autres modèles de séchoirs

4. Séchoir semi-continu ITDG



4.1 Description générale

- catégorie 2ème (sechoir semi-industriel non-solaire)
- un design mis-au-point par le Intermediate Technology Development Group (ITDG) en Angleterre,
- zone d'implantation Amérique latine et Asie (80 exemplaires)

4.2 Caractéristiques techniques

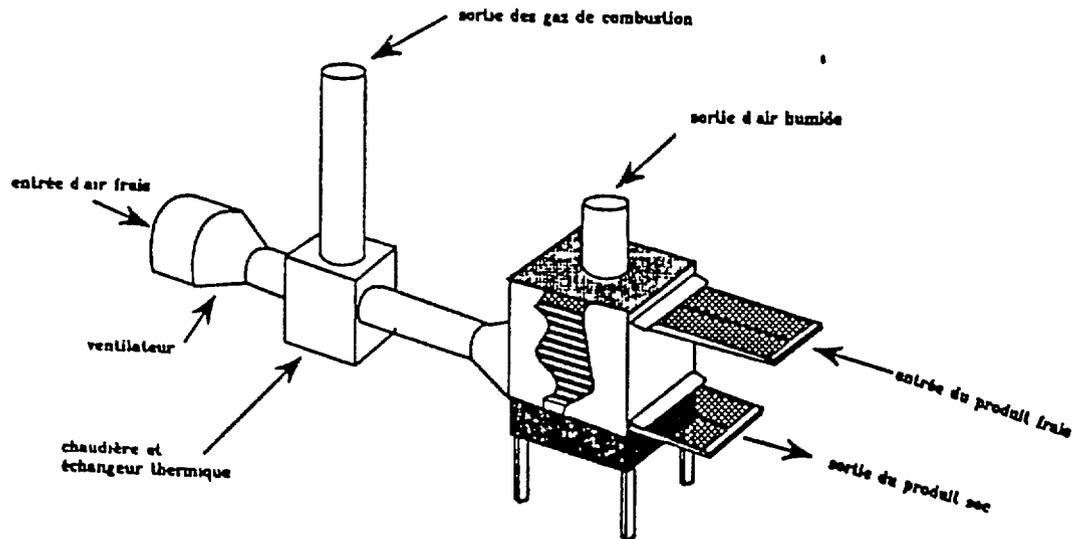
Le sechoir est compose

- d'une cellule de sechage en acier inox recevant 15 claies de 0,8 m² chacune,
- d'une systeme de chauffage et de ventilation

Systeme de chauffe et d'aeration

- brûleur à gaz ou au fioul (60 kW maximum)
- entree d'air par le bas Debit d'air fixe a 2 800 m³/h

4. Séchoir semi-continu ITDG



4.3 Fonctionnement

- Une par une, les claies sont introduites par le haut de la cellule de séchage et retirées par le bas après séchage,
- operation semi-continu une claie toutes les 12 minutes environ

4.4 Matériaux de construction

- plaques et barres d'acier galvanisée,
- bois dur et tendre,
- claies en bois dur avec tamis en nylon



4. Séchoir semi-continu ITDG

4.5 Détails techniques

- Coût d'environ 25 500 000 FMG
- Produits seches fruits, legumes, plantes medicinales
- Capacité 200 kg/jour (10h- plantes medicinales)
- Pieces de rechange moustiquaire des claires

4.6 Avantages

- Régulation de la température au niveau du brûleur,
- permet de secher une vaste gamme de produits,
- une technologie bien répandue,
- tres bonne qualite hygiénique des produits séchés,
- bonne homogéneite des caracteristiques organoleptiques,

4.7 Inconvénients

- Pas de circulation d'air,
- plusieurs pieces importees,
- construction assez difficile,
- investissement de depart assez important,
- peut être inadapte au contexte

Exposé de Mr Richard RAMBELO
Responsable du Projet d'Appui aux Exportations Alimentaires

**"UN EXEMPLE DU SECHOIR SEMI-INDUSTRIEL
A TAMATAVE"**

1. Introduction (Cf Annex G-1)

Le projet d'Appui aux Exportations Agricoles est financé par la Coopération Française et bénéficie d'une assistance technique du CIRAD-FIhor (Cf Annex G-3). Il a pour principal objectif d'assister techniquement les opérateurs économiques impliqués dans la filière fruits et légumes transformés ou non.

Cette assistance vise à diversifier les productions, améliorer la qualité et augmenter la quantité des produits exportés.

Dans le cadre de sa composante Côte-Est, l'accent est tourné vers les productions tropicales et plus spécifiquement les fruits.

Plusieurs opérations dans le domaine de la production sont en cours de réalisation. Dans le domaine de la transformation, le projet est impliqué dans une opération de séchage de fruits tropicaux en collaboration avec un opérateur de la place et un bureau d'étude, le GERES.

L'objectif de cette opération est de

- réaliser des essais de séchage sur plusieurs types de fruits : ananas, banane, litchi, papaye et noix de coco, dans des conditions réelles d'exploitation,
- produire une gamme d'échantillons de fruits séchés en vue d'un test de commercialisation à l'exportation,
- former plusieurs cadres malgaches à la conduite d'un séchoir installé dans une entreprise industrielle de Tamatave
- évaluer l'intérêt technico-économique de cette unité de séchage agro-industrielle dans le contexte Tamatave.

2 Travail Réalisé

Au 20 avril 1997, huit étapes ont été franchies :

- 1- un inventaire et un diagnostic préliminaire ont permis d'identifier les problèmes techniques susceptibles d'être rencontrés et de proposer des solutions techniques pour y remédier (choix et définition du matériel, aménagement des locaux, approvisionnement en fruits, etc.)
- 2- la conception du matériel manquant et la mise en fabrication de celui-ci par des équipementiers locaux, la commande des appareils de contrôle en France et l'organisation spatiale de l'unité de séchage.

- 3- le contrôle et l'essai du sechoir industriel² ainsi que la mise en place des équipements dans l'unité de production et l'achat des matériels annexes (parage des fruits, entretien, équipement du personnel) Durant cette étape une étude de l'approvisionnement en matière première a été réalisée
- 4- la formation du personnel d'encadrement et des manoeuvres au respect des règles d'hygiène et aux techniques imposées par ce type d'opération
- 5- la définition de processus de séchage en fonction des types de fruits, des contraintes du milieu (forte hygrométrie, qualité des fruits, etc) et de la qualité des produits attendus
- 6- la réalisation des essais de séchage en vue d'obtenir en fin d'opération une centaine de kilo pour chacun des fruits traités Les fruits séchés ont ensuite été conditionnés en sachets polyéthylènes de 250 g
4 fruits ont pu être traités litchi, banane, noix de coco et ananas
- 7- le suivi et l'analyse des produits finis en vue d'évaluer leur durée de conservation et de déterminer leurs caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques Les résultats obtenus doivent permettre d'apprécier la qualité commerciale des produits et d'améliorer les techniques et la conduite de séchage
- 8- l'évaluation technico-économique de ce type d'opération (calcul du coût de production, prix de revient, prix de vente des produits)

3 Résultats au 20 avril 1997 (Cf Annex G-2 et G-5)

- 2 600 kg de litchis ont été séchés pour obtenir deux types de produits
 - litchi séché en coque,
 - pulpe de litchi séchée Dans ce cas 6 protocoles ont été expérimentés 1) sans prétraitement, 2) blanchiment, 3) trempage (bain d'acide citrique), 4) blanchiment + trempage, 5) Blanchiment + sucrage, 6) Blanchiment + sucrage avec acide citrique (E330)
- 1 400 kg d'ananas ont été séchés sous forme de quartiers Dans ce cas 3 protocoles ont été expérimentés 1) sans prétraitement, 2) trempage (bain d'acide citrique), 3) sucrage avec acide citrique
- 800 kg de banane ont été séchés sous forme de rondelles Dans ce cas 3 protocoles ont été expérimentés 1) sans prétraitement, 2) blanchiment, 3) trempage (bain d'acide citrique)

² le tunnel de séchage est un appareil de marque UTA, il est équipé d'un brûleur au gas-oil Sa surface de séchage est de 86 m² répartie en 4 chariots et il possède une régulation automatique de la température (Cf Annex G-4 D-18)

- 400 kg de pulpe de coco ont ete sechees sous forme de lamelles

Questions et Reponses

- **Coût d'investissement total ?**
220 millions
- **Pour assurer l'operation, il vous faut combien de personne ?**
30 personnes environ

"LE SECHOIR DU CNRAP ET LES METHODES DE SECHAGE DES PLANTES MEDICINALES"

Le sechoir au CNRAP (*Cf Annex H-1 et H-3*) est le premier type d'appareil solaire qui peut fonctionner avec une précision de plus ou moins 1%. Il a été réalisé en 1991 sous financement PNUD

L'appareil a une capacité de 2,5 m³ et est alimenté par 60 cm² de capteur relatif à eau (*Cf Annex H-2*), avec un stock de 2 m³ et une régulation par vannes

Le système fonctionne par chauffage eau, air et un appoint électrique ou 3 x 3 kw

Depuis son installation, le sechoir assure tous les traitements de plantes médicinales sous forme de feuilles, tiges, écorces, racines et même des morceaux de bois

Le sechoir sert aussi de temps à autre au séchage des légumes et des fruits (bananes, papayes etc)

Le coût du matériel à l'époque est comme suit

-capteurs et accessoires	82 464 FF
-un centre du sechoir	70 000 FF
-coûts locaux	1 050 000 FF

Ces coûts peuvent être remboursés à environ 130 000 FF pour un produit en série

**Exposé de Mr Guy Robert Rabearivony
Directeur Adjoint du Projet CAP à Mahajanga**

**"PRESENTATION D'UN COMPTE D'EXPLOITATION TYPE
DANS LE CAS D'UNE ASSOCIATION D'EXPORTATEURS
DE MANGUES SECHEES"**

COMPTE D'EXPLOITATION
SECHOIR COQUILLAGE N° 3 (Cf Annex D-14)
(association feminine)

- Periode de sechage	6 mois		
- Produits frais			
	pomme de terre	80kg	
	tomate	300kg	
	mangue	270kg	
- Produits secs			
	pomme de terre	15kg	
	tomate	20kg	
	mangue	27kg	
CHARGES			Fcfa
Achats produits frais			
	pomme de terre	10 000	
	tomate	7 500	
	mangue	9 450	
Amortissement sechoir		4 800	
Amortissement petit materiel		2 000	
Sachets plastiques			
	pomme de terre	2 100	
	tomate	7 000	
	mangue	4 725	
Carton		3 500	
Frais de prospection/ echantillon		10 000	
Transport produits secs		3 100	
Eau lavage, trempage		2 000	
Metabisulfite		1 800	
Entretien sechoir		4 500	
Frais financiers		2 000	
Pertes		3 724	

TOTAL CHARGES		78 199	soit 1 261 Fcfa/kg
RECETTES			
	pomme de terre	37 500	
	tomate	60 000	
	mangue	67 500	

TOTAL RECETTES		165 000	
MARGE		86 801	soit 1 400 Fcfa/kg ou 737 808 Fmg

**COMPTE D'EXPLOITATION
SECHOIR A GAZ (Cf C-9, D-20)**

- Sechage pour 1 mois
- Produit frais (mangue) 20T
- Produits sec 1 600kg
- 20 cycles par mois
- 4 sechoirs

CHARGES	Fcfa	
Achat mangues	500 000	
Emballages	480 000	
Gaz	319 680	
Eau	20 000	
Transport appro	160 000	
Transport vente	200 000	
Main-d'oeuvre	250 000	
Encadrement technique	45 000	
Direction	100 000	
Frais generaux	200 000	
Frais financiers	616 667	
Amortissement	186 167	

TOTAL CHARGES	3 077 514	soit 1923 Fcfa/kg
RECETTES	5 920 000	
MARGE	2 842 486	soit 1 776 Fcfa/kg

**Exposé du Mr Sean WHITTAKER
Consultant CAP**

"SYNTHÈSE DES INTERVENTIONS ANTERIEURES:

- **PRESENTATION DES SECHOIRS LES MIEUX ADAPTES;**
- **COMPTES D'EXPLOITATIONS POUR MFP ET CI**

Presentation des sechoirs et des techniques les mieux adaptés aux produits selectionnes et aux marches vises (Cf. Annex I-1)

BRACE (Cf p 81)

- Usage familiale, ou marche local
- Uniquement solaire

COQUILLAGE (Cf Annex D-14)

- Usage familiale, ou marche local
- Facile a fabriquer,
- Fiable

CARTIER (Cf D-18, G-4)

- Si production pour exportation
- On peut secher tout
- Formation approfondie
- On peut utiliser le petrole s'il n'y a pas de gaz

CEAS (Cf Annexes C-9, D-20)

- Formation simple
- Qualite moyenne
- A conseiller pour le cas d'Ankarafantsika

Comptes d'exploitation

Le cas de MFP

Pour le cas de MFP, on a prepare deux comptes d'exploitaton Le premier voit l'installation de deux sechoirs type "Cartier" pour une production totale de 11,8 tonnes sur une campagne de 4 mois (Cf Annex I-3) La deuxieme voit l'installation de 6 sechoirs a gaz type CEAS pour une production totale de 12,5 tonnes (Cf Annex I-4) L'emploi d'un type de sechoir semi-industriel est conseille car les sechoirs uniquement solaires (Brace, NRI, Coquillage) ne sont pas capables de produire des produits sechés d'une qualite acceptable pour le marche export

Le cas d'Ankarafantsika (Conservation International)

On a prepare un compte d'exploitation pour l'installation d'un sechoir a gaz type CEAS a Ankarafantsika (Cf Annex I-5) Ce sechoir sera utilise par un groupement de femmes qui s'interessent de se lancer dans le sechage des mangues pour le marche export (soit en Afrique de Sud, soit pour le marche solidaire en Europe)

Questions et Reponses

- **Est-ce qu'il y a un impact sur les produits seches si on utilise le gaz ou le gaz oil ?**
 - * Si on emploie un echangeur de chaleur (c'est a dire que le produit seche n'est pas expose aux vapeurs degages), on peut employer n'importe quelle type de fioul. Pourtant, si le produit sera expose directement aux vapeurs il est conseille d'employer le gaz seulement
- **"Hery vao" peut fournir les thermo-soudeurs a 350 000 fmg**
- **Quelle est la solution efficace pour garder la purete des produits seches ?**
 - * Faire l'emballage juste apres le sechage
- **Formation sur le technique de sechage ?**
 - * Ca depend du type de sechoir qu'on utilise. Si on utilise un sechoir complique, comme le sechoir Cartier, il faudrait avoir une formation tres approfondie. Mais, s'il s'agit d'un sechoir simple (coquillage, Brace, NRI) la formation est relativement facile
- **Choix des mangues a secher ?**
 - * On ne prend pas les mangues tombees par terre. Il faut eviter le choc. Il est a conseiller de prendre les mangues "SOMA"

1 Introduction

Ankarafantsika est une aire protegee situee a 100 km de Mahajanga sur la route nationale 4, cote a cote avec Marovoay et Amboromalandy On y trouve 60 000 types de plantes

2 But du Projet

La conservation de la biodiversite dans l'aire protegee d'Ankarafantsika

3. Localisation du Projet

La forêt d'Ankarafantsika est une des plus importante zone de forêt seche qui reste sur la cote ouest a Madagascar Une forêt qui abrite une flore et une faune tres riche 7 especes de lemuriens, plus d'une centaine d'espece d'oiseaux dont plusieurs rares et connues uniquement a Ankarafantsika , de nombreux reptiles

4 Strategie Globale

Le developpement de la zone peripherique afin que la pression anthropique soit reduite au niveau ou elles ne menacent plus la stabilite de l'ecosysteme

5 Activites De Developpement

Les activites de developpement sont axees sur trois themes

- l'intensification de l'agriculture afin d'ameliorer la productivite agricole et d'assurer une alimentation de base pendant toute l'annee
- le renforcement des infrastructures de sante et d'education afin d'assurer l'avenir des jeunes et d'ameliorer la qualite de vie de tous les villageois
- l'appui aux activites generatrices de revenu afin de renforcer l'economie villageoise et d'augmenter le revenu des menages

Le sechage des mangues sera une activite de la troisieme categorie et ferait une contribution importante au revenu des menages qui participent a ce programme

6. Activites Generatrices de Revenus

L'objectif final est de creer une activite economique qui

- sera rentable et autonome a moyen terme
- aura tendance a reduire les pressions sur l'aire protegee

Souvent (mais non pas toujours) la creation d'un groupement est la structure la plus efficace

- si les villageois ont deja l'habitude de s'entraider dans ce travail,
- si la fabrication consiste en plusieurs etapes qui sont mieux effectuees par une petite equipe de travailleurs
- si le materiel necessaire est plus rentable quand elle est utilisee par plusieurs utilisateurs
- si le credit necessaire pour l'achat du materiel depasse la capacite d'une famille typique
- si la reglementation d'un groupement par les autorites locales est plus facile que la reglementation de plusieurs individus travaillant ensemble

7 Cas du Sechage de Mangues

Dans le cas du sechage des mangues, trois phases seront aux programmes

- Etude d'essai (9 mois) pour l'investissement en materiel (sechoir, materiel annexe), le projet pourrait fournir cette annee pour un ou deux groupements de femmes qui serviront comme projets pilotes afin de verifier la faisabilite economique de la technologie et l'efficacite de la structure organisationnelle mise en oeuvre
- Vulgarisation (2 ans) Une fois la rentabilite certaine, le projet commencerait la vulgarisation de la technologie en demandant aux groupements de payer les sechoirs Le projet assure seulement la sensibilisation, formation et encadrement
- Commercialisation Apres l'arrêt de l'intervention du projet, les groupements villageois ou les groupements des femmes travailleront seuls, c'est-a-dire, organisation autonome des groupements Le secteur prive assure la sensibilisation, la formation et l'encadrement

QUESTIONS - RÉPONSES

- **Est-ce qu'il a un systeme de caisse d'epargnes disponible dans cette zone ? (Vincent Durruty)**
Oui, un systeme de caisse d'epargne est deja installe CIDR
- **Sur l'organisation humaine, vous avez combien d'encadreur ? (Criss Juhard)**
Actuellement, CI avait 15 encadreurs dont 9 vulgarisateurs et 6 animateurs En plus, 25 ONG et projets de developpement sont installes autour d'Ankarafantsika
- **Un groupement est forme par combien de membre ? (Catherine Rasoloarisoa)**
L'effectif du groupement est tres varie par rapport a sa forme

POSSIBILITÉS D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET FINANCIÈRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES PRODUITS SÉCHÉS DANS LA PROVINCE DE MAHAJANGA

par Mme RAZANAJAHOLY Lisy, Directrice *Entreprendre a Madagascar*

1 Introduction

Entreprendre a Madagascar est un Organisme d'Appui et de Fonction a la formation des PME et PMI C'est un projet du PNUD

Les buts de cet Organisme sont

- contribution aux issus économiques de Madagascar
- appui a la formation des PME et PMI
- valorisation des ressources humaines
- creation des entreprises

2. Appui de L'Entreprendre a Madagascar

Les appuis de l'Entreprendre a Madagascar sont

- aider le promoteur a la preparation de dossier apres selection si le projet est viable
- recherche de financement
- suivi des entreprises finances
- donner une formation a l'entreprise

3. Procedures

Les procedures a suivre dans l'Entreprendre a Madagascar se font comme suit

- formation d'une entreprise
- demarche a suivre pour la creation d'entreprise
- formation d'un montage de dossier

4 Possibilites Financieres

L'Entreprendre a Madagascar dispose aux promoteurs et aux entreprises serieuses trois categories de possibilite financiere selon le montant demande

- banques primaires toute demande superieur a 100 000 000 Fmg dont le taux d'interêt est egal a 27 % (HTVA) avec une caution de 30 % au minimum
- FID cet organisme met a la disposition de l'Entreprendre a Madagascar des fonds pour toutes activites mais ne depasse pas 75 000 000 Fmg Le taux d'interêt est egal a 15 % avec une caution de 20 % dans 2 ans, differe maximum 8 mois
- EAM Entreprendre a Madagascar peut financer directement les promoteurs d'apres son nouveau fonds aupres du PNUD Le taux d'interêt est egal a 15 % avec une caution de 15 % dans 3 ans En cas de non remboursement de l'emprunt, il utilise le nantissement des materiels achetes par le fond emprunte

5 QUESTIONS - RÉPONSES

- **Qui est elligible au fonds de l'Entreprendre a Madagascar ? (Jean Robert Estime)**
Tous projets faisables techniquement et economiquement
- **Combien de mois pouvez vous debloquer le fond ? (Miarinjara CI)**
15 jours apres analyse du dossier
- **Est-ce que vous pouvez garder la confidentialite du dossier ? (Catherine Rasoloarisoa)**
Oui

POSSIBILITÉS D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET FINANCIÈRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES PRODUITS SÉCHÉS DANS LA PROVINCE DE MAHAJANGA

par Mr Mamisoa Rampanoelina, Directeur Regional FID

1 Introduction

FID est un Programme d'Activite Generatrice des Revenus (PAGR) Ses assistances sont destinees a l'appui financier aux initiatives locales FID travaille beaucoup avec les agences d'encadrement de la region, tel que le projet CAP, l'Entreprendre a Madagascar

2. Modalite de Financement

FID octroie aux groupements, aux promoteurs

- un credit sans garanti ni hypotheque ,
- suivi technique, avec les agences d'encadrement
- remboursement 24 mois differe de 18 mois
- 15 % taux d'interêt
- 20 % de caution

3 Possibilites de Credit

Il y a trois categories de credit possible aupres du FID

- programme 100 000 \$ FID verse ce montant a l'agence d'encadrement et a ce dernier de gerer
- individuel 7 500 \$
- promoteur 7 500 \$ (par projet ou individu - financement direct)

Le remboursement se fera 24 mois differe de 18 mois

4 QUESTIONS - RÉPONSES

- **Est-ce que le remboursement se fait en \$? (Catherine Rasoloarisoa)**
Le remboursement se fait en monnaie locale a base du taux de change
- **Est-ce que le non-resident peut octroyer un credit ? (Catherine Rasoloarisoa)**
Nouveau cas Sans reponse
- **Est-ce que le cofinancement est possible ? (Jean Robert Estime)**
Oui
- **Genre de financement ? (Tsihoarana)**
FID finance le fonds de roulement et les immobilisations

POSSIBILITÉS D'ASSISTANCE FINANCIÈRE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES PRODUITS SÉCHÉS DANS LA PROVINCE DE MAHAJANGA

par Mr Eddy Rasoanaivo, Analyste financier du Projet CAP a Tana

1 - Introduction

La plupart des entreprises doivent acquérir des immobilisations et "couvrir" les decalages lies au cycle de production. Le but de cette intervention est de presenter l'ensemble des ressources qui permettent d'assurer le financement de ces deux emplois

2 - Les Besoins de Financement

Les besoins financiers d'une unite d'exploitation peuvent être classes en deux categories

- 1- le deficit temporaire de tresorerie ou besoin de financement a court terme dont la duree est generalement inferieure a un an ou deux ans
- 2- le financement des investissements ou besoin de financement a long terme dont la duree depasse generalement un an

3 - Les Solutions Proposées

3.1 *Le financement a court terme*

Le financement a court terme est plutôt adapte a la couverture des variations ponctuelles de l'activite. Pour de nombreuses entreprises, ce type de financement est octroye par les banques. Une gestion saine de la tresorerie permet quand même de limiter ces besoins.

Mesures a prendre	Ecouler rapidement les stocks
	Diminuer les delais de credit aux clients
	Negocier un credit plus long aupres des fournisseurs

3.1.1 *Concours bancaires a court terme*

Les conditions bancaires portent sur les agios (ensemble des remunerations qui grevent les operations bancaires) et sur la duree retenue (calculee en dates de valeur) pour l'application de ces agios. Les interêts comprennent l'interêt de l'argent, des commissions et des taxes dont la TVA. Pour la plupart des prêt accordes aux entreprises, l'interêt de l'argent ("loyer de l'argent") est calcule a partir du taux de base de la Banque Centrale de Madagascar qui est de 15% actuellement.

L'escompte commercial opération par laquelle une entreprise cède à sa banque des effets de commerce (notamment une lettre de change) sans attendre l'échéance

Le crédit documentaire est le financement spécifique non pas d'un actif (une créance) mais d'une opération particulière, une exportation. Avant tout, le crédit documentaire est un mode de règlement des opérations d'exportation qui permet de diminuer le risque d'impayé avec certains clients ou certains pays. La banque du client garantit le paiement de l'opération contre remise des documents prouvant l'expédition du bien. Le plus souvent, le crédit est "irrévocable confirmé" et dans ce cas, le banquier de l'exportateur règle directement à l'échéance, il peut même régler avant, le crédit documentaire constituant alors un véritable financement.

Les crédits de trésorerie constituent une troisième forme de financement bancaire. Par opposition au crédit objectif, ils ne sont généralement pas liés au financement d'un actif ou d'une opération particulière. Ils doivent couvrir le besoin de financement lié à l'exploitation et on les qualifie de crédit global. La détermination de leur montant est beaucoup plus subjective et dépend essentiellement de la situation financière (solvabilité à court terme) et économique (chiffres d'affaires et capacité d'autofinancement) de l'entreprise.

Un crédit de trésorerie peut tout d'abord être matérialisé par un billet à ordre au bénéfice d'une banque qui avance les fonds correspondants jusqu'à l'échéance.

Si ce n'est la procédure la plus connue est celle du découvert qui se traduit par l'autorisation d'un solde débiteur jusqu'à un certain montant. On distingue plusieurs types de découverts :

- la facilité de caisse de montant inférieur à 15 jours de chiffres d'affaires
- le découvert proprement dit souvent plafonné à 1 mois de chiffres d'affaires
- le crédit de campagne d'un montant souvent plus important (2 ou 3 mois de chiffres d'affaires octroyé aux entreprises dont l'activité est saisonnière)

3.1.2 Le crédit hors circuit bancaire

Pour permettre aux entreprises de faire face à leur besoin de financement courant mais sans s'endetter auprès d'une banque, la loi autorise les associés d'une société à lui prêter des fonds productifs d'intérêts. Les apports en compte courant sont souvent pratiqués par les sociétés de capital-risque.

3 2 - Le financement a long terme

La selection a long terme necessaire a l'entreprise est de plus grande importance Un mauvais choix peut avoir des consequences durables remboursements d'emprunt ou loyers de credit-bail qui grevent la tresorerie

3 2 1 - Les fonds propres ont comme caracteristique commune, de constituer une ressource non exigible nous distinguerons successivement l'autofinancement, les cessions d'actifs et l'augmentation de capital

L'autofinancement est defini comme la ressource generee par l'activite de l'entreprise, deduction faite des dividendes versees Il assure une certaine independance a l'entreprise, qui ainsi, n'a pas a solliciter des financements externes

La cession d'elements de l'actif immobilise constitue une seconde source de financement Elle peut provenir du renouvellement normal des immobilisations ou bien de l'obligation d'abandonner tout ou partie de certaines activites afin de se procurer des capitaux

Augmentation du capital peut se faire de manieres diverses, par incorporation de reserves, par conversion d'une creance par paiement de dividendes en actions, par des apports soit en numeraires soit en nature L'apport en numeraire est la seule modalite ayant une consequence immediate sur la tresorerie de l'entreprise Dans tous les cas, la structure du passif est amelioree avec une progression des fonds propres et une augmentation de la capacite d'endettement

3 2 2 - L'endettement constitue un second type de ressources pour l'entreprise Quel que soit le type d'emprunt realise aupres d'un etablissement de credit, un financement a long terme necessitera d'etudier les points suivants

- le montant du prêt dépasse rarement 70% du montant de l'investissement
- la duree du prêt et les modalites de remboursement le plan de financement est alors un moyen de verifier la coherence entre le montant du prêt, sa duree, et son remboursement la solvabilite de l'entreprise en depend
- le taux d'interêt il peut être fixe ou variable
- les garanties hypothèque, caution ou nantissement
- les conditions d'un remboursement anticipé penalites, indemnites auxquels il peut donner lieu

3 2 3 - Le credit-bail (leasing) est une operation de location de biens, mobiliers ou immobiliers, donnant au locataire la possibilite d'acquerrir tout ou partie des biens loues a un prix convenu d'avance

4 - Les Institutions Financières et Organismes D'appui

4 1 - Les banques collectent l'épargne et le placent ou le prêtent a des entreprises, elles peuvent d'autre part utiliser leur fonds propres pour financer les demandes de credit Parmi les six banques locales, trois sont presentes dans la region de Mahajanga la Bankin'ny Tantsaha Mpamokatra (BTM), la Banky Fampandrosoana ny Varotra (BFV) et la Bankin'Ny Industria-Credit Lyonnais (BNI-CL) Parmi ces trois banques, pour le moment, seule la BNI dispose de suffisamment de fonds pour les credits a moyen terme Les banques sont tres prudentes actuellement et preferent les prêts a court terme a la fois plus remunerateur et moins risque Generalement les banques offrent les services suivants Escompte commercial, credit documentaire, credit de tresorerie et emprunt a moyen et long terme

4 2 - Les societes de capital-risque

Le capital-risque est une forme de financement dans laquelle des societes (Societes de capital-risque) prennent des participations dans des entreprises qui presentent un certain risque etant donne la date recente de leur creation ou en raison de leur domaine d'activite Certaines societes prennent aussi des participations dans des extensions d'activites, c'est le capital-developpement Il existe deux principales societes de capital-risque basees a Antananarivo mais qui interviennent dans tout Madagascar a savoir la Financiere d'Investissement ARO (FIARO) et la Societe Nationale de Participation (SONAPAR)

Pour beneficier des prestations d'une societe de capital-risque, la forme juridique de l'entreprise doit être la Societe Anonyme Une societe de capital-risque participe toujours de façon minoritaire dans le capital d'une entreprise Generalement, elle a pour objectif de renforcer les capitaux propres d'une societe pour lui permettre d'accéder a un emprunt bancaire La societe de capital-risque ne s'immisce pas dans la gestion courante d'une entreprise ou elle est associee, mais fait partie du Conseil d'Administration

Une societe de capital-risque peut financer les besoins a court terme de l'entreprise par le biais d'une avance en compte courant

4 3 - Les institutions internationales

Il existe des institutions financieres internationales qui interviennent a Madagascar notamment la Societe Financiere Internationale (SFI) et la Societe de Promotion et de Participation pour la Cooperation Economique (PROPARCO) de la Caisse Française de Developpement Ces institutions financieres sont particulierement interessees par les societes a marche exportateur car les prêts devront être remboursés en devises, ce qui reduit d'autant le risque de change lie a l'operation de credit

4 4 - Les organismes d'appui

Il existe enfin des organismes d'appui dont l'objectif relève plutôt du développement que de l'unique rentabilité commerciale. Nous pouvons citer le Fonds d'Equipements des Nations Unies qui travaille par l'intermédiaire de la BTM et le Fonds d'Intervention pour le Développement (FID) de la Banque Mondiale. Ces organismes intéressent particulièrement les associations car ils financent les crédits de campagne et utilisent le système de caution solidaire des membres.

Le FENU vise des entrepreneurs privés ou des associations par des prêts à court terme successifs et le FID offre des prêts individuels ou un programme de petits projets.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'ATELIER SUR LE SECHAGE DES FRUITS, LÉGUMES ET PLANTES MÉDICINALES ; MAHAJANGA 12-14 MAI 1997.

Par Mr Jean Robert ESTIME, Directeur Regional du Projet CAP a Mahajanga

Je voudrais tirer les principales leçons des trois jours d'exposes et de discussions que nous venons de passer ensemble et brievement exposer les actions que le Projet CAP compte entreprendre pour mettre a profit les conclusions et recommandations de cet atelier

1) Il existe de toute evidence un important potentiel pour la production et l'exportation de fruits seches de Madagascar en general, et de la province de Mahajanga en particulier. Dans cette derniere region, la mangue est la matiere premiere la plus abondante et la plus interessante, mais la banane et la noix de coco offrent des perspectives qui valent la peine d'être explorees. En ce qui concerne la papaye, il semble que le marche tant europeen qu'americain soit stagnant et ait même tendance a regresser.

Le marche local des fruits et legumes seches, bien que limite par suite de l'absence d'une tradition de consommation de ce genre de produits, devrait être developpe par une bonne education des consommateurs et les experiences deja faites en ce sens, notamment par Hery Vao, meritent d'être encouragees, a l'instar de l'etude de cas au Tchad qui nous a ete presentee.

En ce qui concerne les plantes medicinales sechees, le marche semble saturer pour l'instant et il n'est pas recommande a de nouvelles entreprises de se lancer dans cette nouvelle activite.

2) En ce qui a trait a la production et a la commercialisation de la mangue sechee dans la province de Mahajanga, on peut dire que tout est en place pour qu'une nouvelle filiere soit creee, qui engloberait aussi bien des entreprises que des associations et des familles. Rappelons que, si l'on arrive a exporter d'ici quelques annees une centaine de tonnes de mangues sechees sur les marches europeen, americain et sud-africain, plus de trois milliards de Fmg pourraient être distribues a travers la province. Pour atteindre cet objectif, les operateurs economiques devront respecter imperativement les principes suivants:

- a) exporter un produit d'excellente qualite qui satisfasse aussi bien les marches dits solidaires que les autres, ce qui suppose un contrôle de qualite avant embarquement par un laboratoire local agree, et l'utilisation d'emballages importes de preference.
- b) insister sur le caractere naturel des produits malgaches et essayer d'obtenir une appellation "biologique" pour les mangues sechees exportees, de façon a profiter d'un meilleur prix de vente.
- c) traiter surtout avec des acheteurs du circuit "solidaire" dans le cas des associations et s'efforcer d'atteindre directement les grossistes ou les detaillants dans le cas des autres exportateurs.

- d) adopter une technologie qui permet a la fois de garantir la qualite et d'obtenir des quantites assez importantes A ce sujet, le sechoir hybride "CEAS" et le sechoir tunnel "Cartier" semblent les mieux adaptes, le premier pour les associations et les petites entreprises et le second pour les firmes plus importantes De plus, la diffusion du sechoir solaire type "coquillage" pour les familles desireuses de se faire un complement de revenu et travaillant egalement pour le marche local devrait être encouragee
- e) fournir une formation aux associations et aux entreprises qui auront decide de se lancer dans cette nouvelle activite, non seulement en ce qui concerne le maniemment des sechoirs mais aussi pour la preparation et le traitement des fruits ainsi que pour le conditionnement et le stockage des produits
- f) faciliter l'acces au financement a travers les institutions les mieux appropriees De ce point de vue, Entreprendre a Madagascar et le FID offrent des possibilites interessantes de financement notamment pour les associations Il convient de remarquer que les comptes d'exploitation etablis dans differents cas montrent que l'exportation de mangues sechees constitue une activite hautement profitable, puisqu'avec un sechoir CEAS produisant 2T de produits seches en 4 mois, et un investissement, hors bâtiment, de 8 millions de Fmg, on obtient un profit net de plus de 30 millions de Fmg

Le Projet CAP, pour sa part, entreprendra les actions suivantes, de façon plus precise, a la suite de cet atelier

- cooperer etroitement avec Conservation International (CI) dans le cadre du Projet de Conservation et de Developpement Integres d' Ankarafantsika, pour promouvoir cette nouvelle filiere parmi les associations vivant dans ou autour de cette aire protegee Il est convenu que cette action comprendra 3 phases une periode de test qui durera une annee, puis une phase de vulgarisation/diffusion et enfin une phase finale au cours de laquelle ces associations deviendront totalement autonomes Il est egalement acquis que des le depart, cette action sera mise en oeuvre dans un esprit "commercial" afin de generer des profits, et non pas selon une approche "projet" qui suppose des subventions et une assistance continue Cependant, pour lancer cette nouvelle activite, pendant le test, CI choisira l'association de femmes la mieux indiquee et prendra en charge les frais de construction du sechoir, d'acquisition de l'equipement complementaire et d'amenagement du local, ainsi que les depenses de formation des membres de l'association Le Projet CAP paiera le coût de l'assistance technique pour la construction du sechoir et aidera a la commercialisation des mangues sechees qui seront produites par cette association tant en Europe, qu'aux Etats-Unis et en Afrique du Sud Il est entendu que les premieres installations devront être prêtes pour le 15 septembre 1997, afin de profiter de la prochaine saison des mangues,
- construire localement un sechoir solaire type "coquillage" pour servir de modele aux familles interessees,
- aider la societe MFP a ameliorer sa technologie, a moderniser ses installations et a preparer

une etude de faisabilite pour servir de base a une demande de financement,

- appuyer d'autres entreprises desireuses de se lancer dans l'exportation de mangues sechees en leur fournissant l'assistance technique necessaire,
- travailler avec d'autres institutions gouvernementales ou locales ainsi que des bailleurs de fonds pour aider a promouvoir cette activite dans la province de Mahajanga Cooperer dans ce sens en particulier avec la FOFIFA et aider a regenerer la station de recherche de Mangatsa, pres de Mahajanga, qui contient une remarquable collection de manguiers originaires de nombreuses regions du monde

En conclusion, je suis persuade que cette nouvelle filiere de production et d'exportation des mangues sechees a beaucoup d'avenir, car elle beneficie d'un ensemble de facteurs favorables une matiere premiere abondante et bon marche qui donne a Madagascar un avantage comparatif indeniable, une technologie simple et peu couteuse, un marche mondial en pleine expansion et un prix tres remunerateur

Discours de fermeture de l'atelier

par Mr Felix Rajaomazava, Secrétaire Général du Ministère de la Recherche

Monsieur le Conseiller aux affaires économiques, représentant de Monsieur Le Président du Faritany de Mahajanga
Monsieur l'Adjoint au Maire de la ville de Mahajanga
Monsieur le Directeur National du Projet CAP
Messieurs les Directeurs Régionaux
Messieurs les représentants des autorités civiles et militaires
Messieurs les consultants
Honorables invités,

J'aimerais, tout d'abord, formuler des excuses au nom de Madame le Ministre, de ne pas avoir pu participer avec nous à cet atelier. D'autres obligations l'ont retenue. Ainsi, il m'échoit l'honneur de la représenter pour clore cette session.

Nous voici arrivés, au terme de ces trois jours de travail d'Atelier sur le séchage et la commercialisation des fruits, légumes et plantes médicinales.

J'aimerais apporter quelques réflexions sur le thème de l'Atelier, notamment sur deux aspects

- du point de vue scientifique,
- du point de vue action que le gouvernement doit engager

Concernant l'aspect scientifique et technique, la technique de récolte et de post-récolte, dans le secteur agricole est encore en grande partie, au stade artisanal à Madagascar. Plus encore est la technologie de conservation, où le SÉCHAGE en constitue la majeure partie, soit à plus de 75 %. Le modèle le plus utilisé était le séchage direct au soleil, avec les différents alios naturels que cela sous-entend. Le niveau technologique qui n'est autre que le reflet de notre structure agro-économique traduit aussi le retard ou la faible compétitivité de nos produits sur le marché extérieur.

Accroître la compétitivité de nos produits nécessite alors une amélioration dans leur conservation, particulièrement dans le domaine du SÉCHAGE DES PRODUITS AGRICOLES ET c'est là qu'interviennent les chercheurs et les innovateurs aussi bien sur la technologie que sur les variétés améliorées afin de mieux préserver la qualité.

Le marché est ouvert et large pour les innovateurs puisque le besoin est celui des 80 % de la population malgache.

Concernant le second point, j'émettrai un avis sur deux aspects

- un aspect institutionnel
- un aspect orientationnel

Je ne sais pas si on peut dissocier l'un de l'autre

- sur l'aspect institutionnel, le gouvernement devrait mettre en place un cadre incitatif pour les operateurs qui faciliterait le renforcement du marche existant, de la recherche de source de financement, la disponibilite de l'assistance technique, la facilite des formalites administratives Cet encouragement venant du gouvernement devrait l'engager a instaurer la confiance des investisseurs en vue de creer une meilleure fluidite dans le flux de transfert des capitaux
- sur l'aspect orientationnel, l'incitation devrait inclure ou autoriser la speculation dans le domaine non conventionnel mais tres porteur, notamment pour l'exportation

Les organismes d'encadrement servirait de relais du gouvernement dans ce secteur L'impact du developpement economique attendu sera par consequent plus concret, plus palpable pour les differentes couches socio-professionnelles

Concernant plus precisement le MRS, quant a sa strategie d'orientation globale

- Primo, le MRS entend intensifier la relation et la collaboration avec ses partenaires avec les operateurs, les organismes d'encadrement, le groupe d'innovation (dont il fait partie)
- Secundo, la restitution des etudes confiees par le MRS au Bureau d'Etude ORGASYS sur la planification des programmes de Recherche a defini la zone nord (ex province de Diego) et la zone nord-ouest (centre et nord de l'ex province de Majunga) comme zone de produits agricoles voues a l'exportation

Le MRS entend exploiter le resultat en etendant les activites de FOFIFA qui s'etait contonne sur les activites conventionnelles dictees par le Programme National d'Autosuffisance Alimentaire base sur le riz et l'elevage Cette extension traduira par une reorientation vers le secteur non conventionnel base sur les fruits, les legumes, les cultures maraicheres, l'apiculture, etc Les autres Centre Nationale de Recherche devront agir dans le même sens

En resume, je dirai que le gouvernement doit mettre en place ce cadre institutionnel incitatif et confiant pour les operateurs et investisseurs, suivi d'une volonte reelle de promotion et reorientation vers le secteur non formel Le gouvernement devrait egalement appuyer beaucoup plus les initiatives regionales telles les recommandations de cet atelier

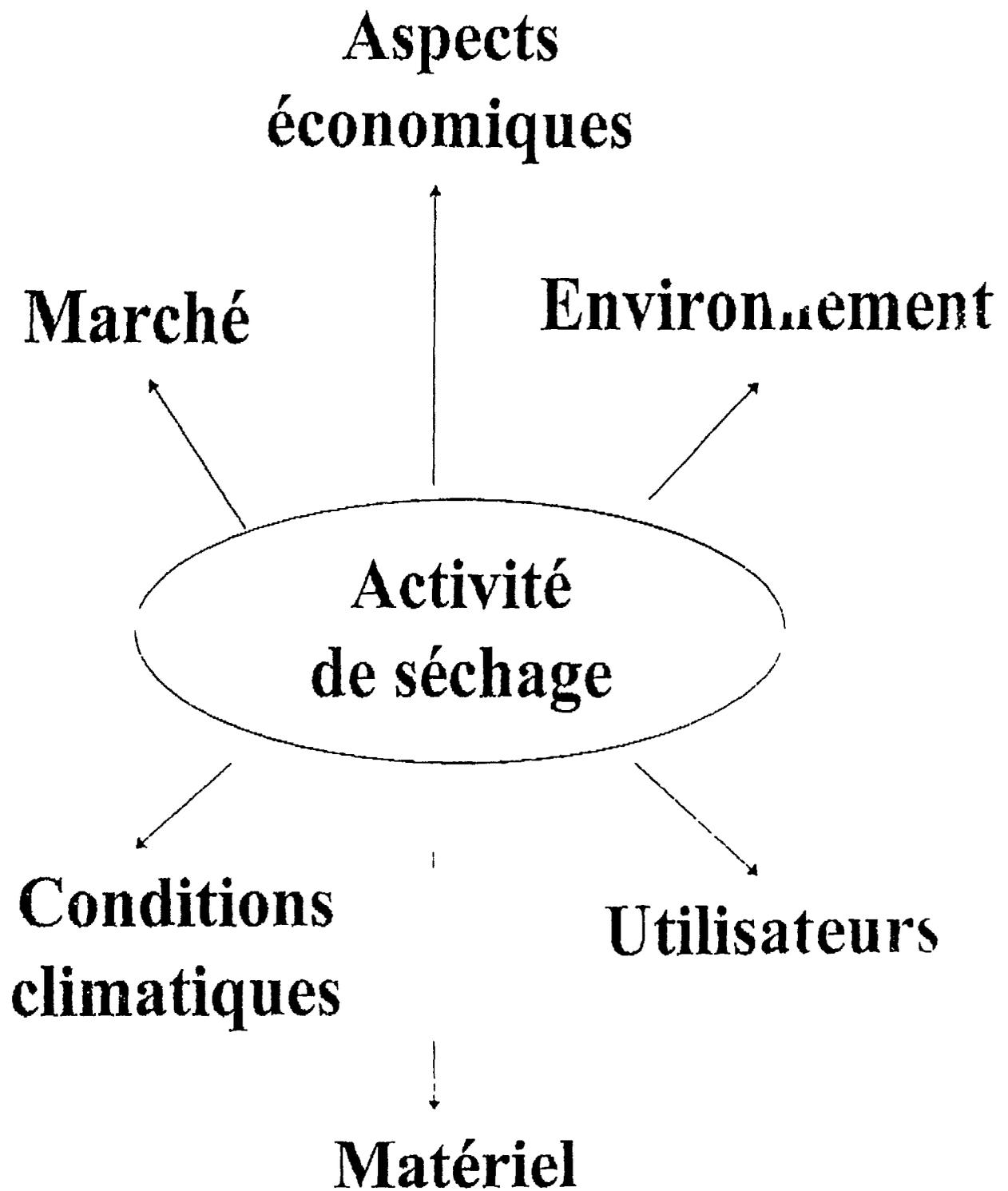
Pour terminer, je tiens a feliciter a la fois les organisateurs de l'atelier, qui n'ont pas menage leurs efforts, et les participants qui ont bien voulu accorder leur temps et leur savoir faire

Ainsi, permettre, Mesdames et Messieurs, de declarer clos cet atelier sur le SECHAGE ET LA COMMERCIALISATION DES FRUITS, LEGUMES ET PLANTES MEDICINALES

Merci !

Annexes

- Annex A - Documents sur l'experience du GRET/GERES**
- Annex B - Schemas du sechoir IMRA**
- Annex C - Les elements de base des sechoirs**
- Annex D - Les sechoirs experimentes par le GRET/GERES (Cartier, Coquillage)**
- Annex E - Documents sur le sechoir indirect au Tchad (type indirect)**
- Annex F - Presentation de la societe Hery Vao et le sechoir indirect**
- Annex G - Documents sur le sechoir a Tamatave (type Cartier)**
- Annex H - Schemas du sechoir solaire CNRP**
- Annex I - Les categories de sechoirs les mieux adaptees / comptes d'exploitation**



Marche

- Quelle(s) clientele(s) viser ?
- Quels type de produits sont porteurs (variétés mango papave et produits de fabrication fruits secs semi-secs, semi confits, bio) ?
- Quels volumes commercialisables ?
- Quels circuits de distribution ?
- Quelle qualité est demandée ?
- Quels concurrents sur le créneau choisi ?
- Quel prix de vente ?

Aspects économiques :

- Quel est le coût de revient du produit quelle marge peut on prendre ?
- Quelle rentabilité, temps de retour sur investissement ?
- Qui finance l'investissement ? faut il emprunter ? Comment rembourser et sur combien d'années
- Dispose-t on d'un fond de roulement pour debiter l'activité ?

Environnement :

- Quelles sont les énergies disponibles et les matériaux de construction (fioul, gaz, électricité, toile ventilateurs)
- Quels intrants trouve t-on sur place (emballages plastiques, sucre métabisulphite, ...)
- Quelles sont les réglementations en vigueur (normes sanitaires d'hygiène) ?
- Existe t il des structures d'appui dans la zone (laboratoires universités, bureau d'études)

Utilisateurs

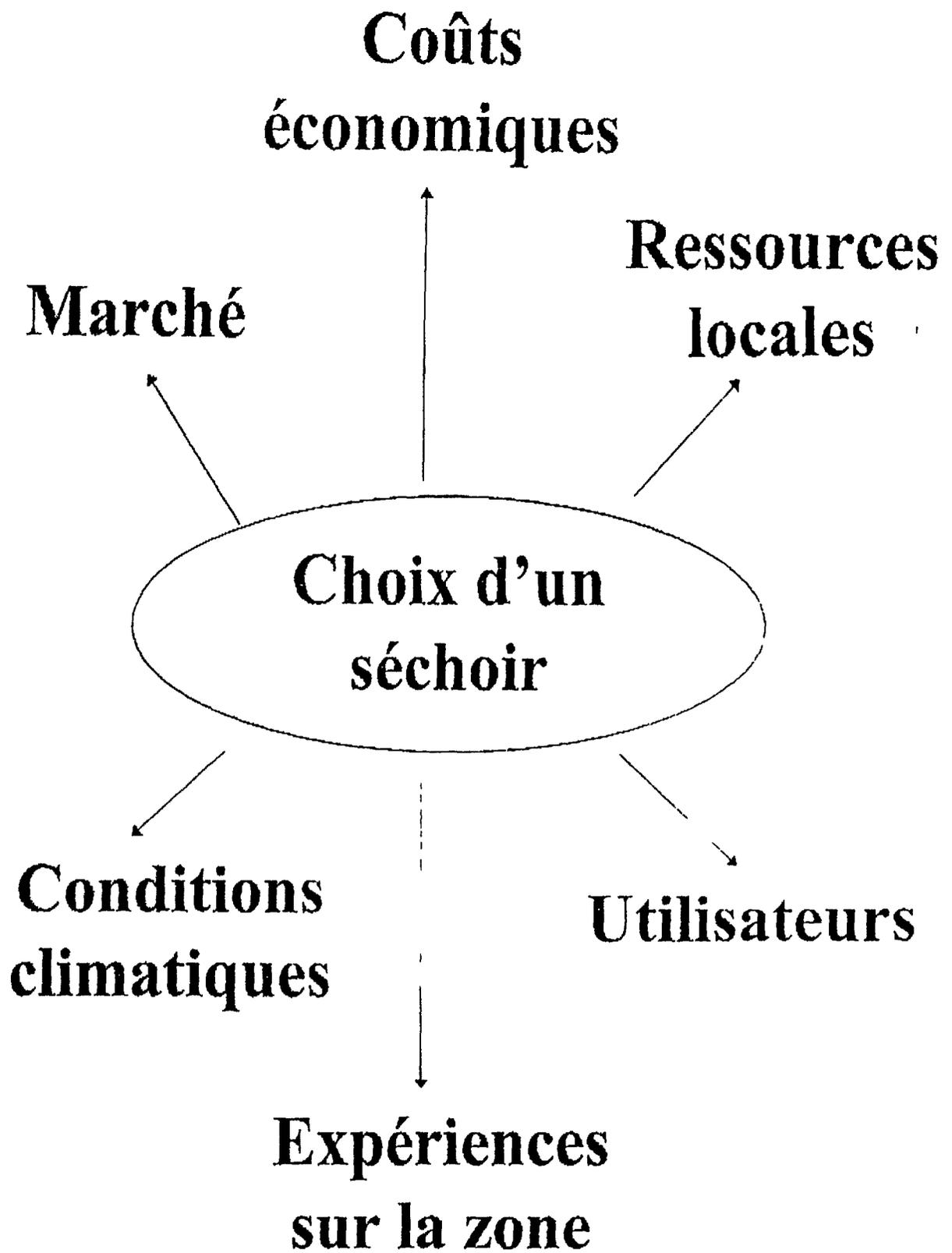
- Quel est le niveau de qualification ?
- Quel est leur maîtrise des process de fabrication
- Quels sont leurs habitudes de travail et leurs contraintes ?

Conditions climatiques

- Quelles variétés cultivables ?
- Quel potentiel d'approvisionnement
- Quelles périodes de récolte ?
- Quelles conditions météorologiques pour la faisabilité du séchage solaire (température et humidité répartition des pluies, croisement période de récolte et conditions climatiques) ?

Matériel

- Éléments techniques et économique à prendre en compte nous y reviendrons plus tard
-
-



Chaque élément du schéma permet de connaître

Marché

volume des produits à sécher (productivité et dimensionnement du séchoir)
type de produits porteurs (séchoir solaire direct déconseillé car exposition direct des produits au soleil)
qualité demandée par la clientèle (contraintes sur le séchoir par exemple température maximale à ne pas dépasser pour préserver la qualité nutritionnelle et organoleptique)

Coûts économiques

Capacité d'investissement
Retour sur investissement (réalisme de l'investissement)

Ressources locales

Présence d'artisans et de main d'œuvre qualifiée pour l'entretien et la réparation du matériel
Possibilité de fabrication locale matériaux disponibles (tôles de fer ventilateur électrique)
Énergie disponible régulièrement et à un coût acceptable (fioul, gaz, bois)

Utilisateurs

Réponse adaptée du séchoir par rapport à leur besoin
Culture, habitudes de travail et préférences
Capacité d'organisation et contraintes d'ordre sociale
Qualification

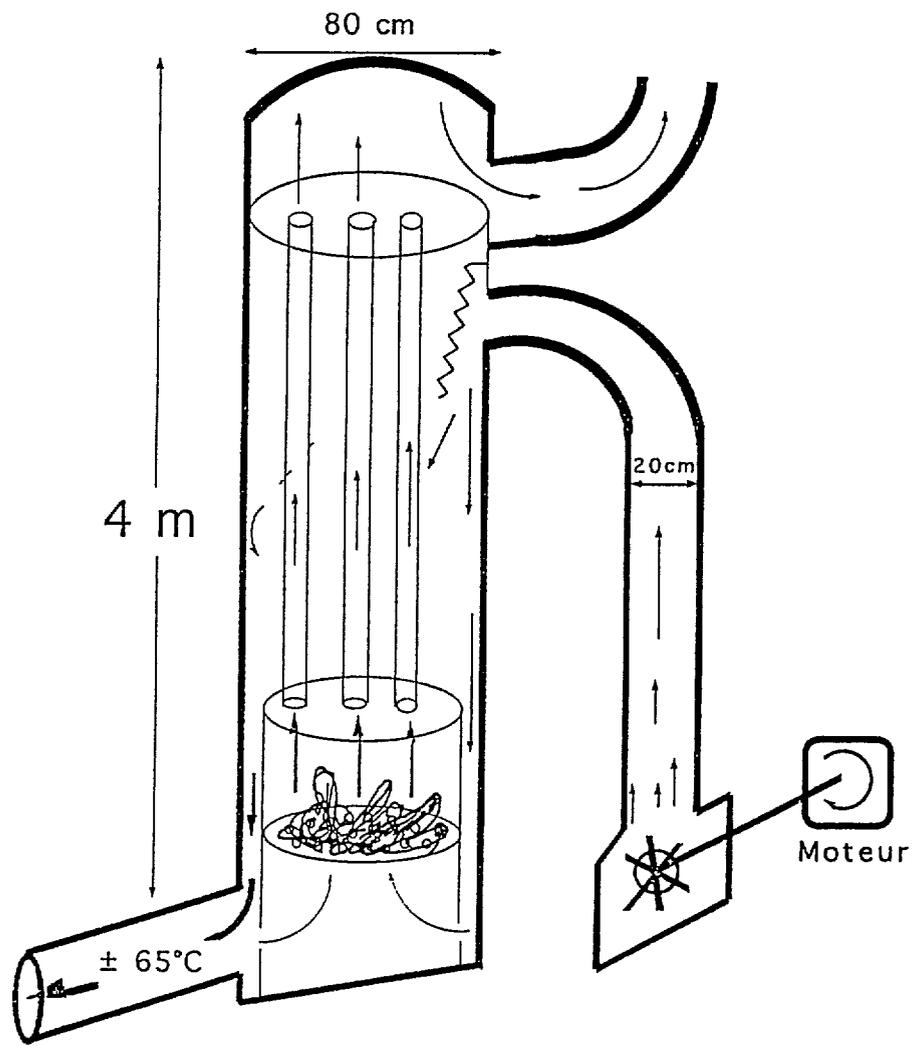
Expérience sur la zone

Enseignements des projets déjà existant sur la zone, les matériels qui ont fonctionné ou pas et pour quelles raisons ?

Conditions climatiques

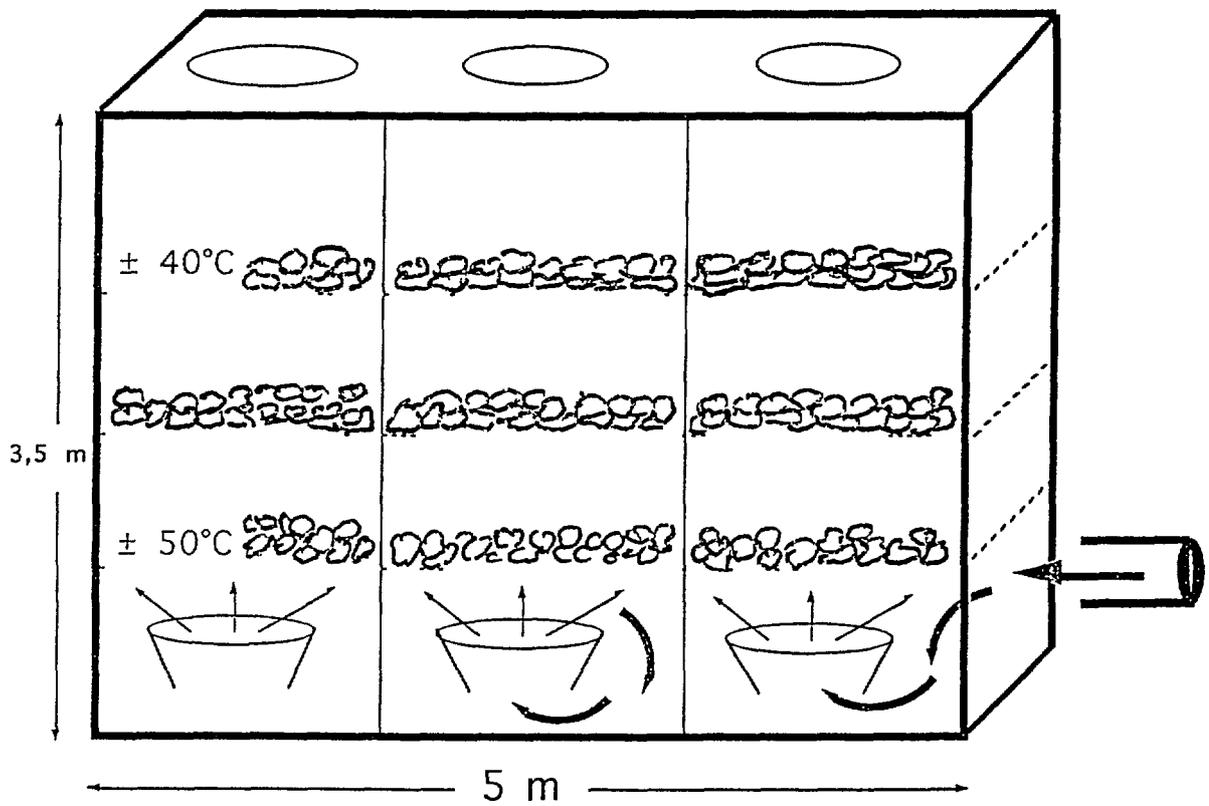
Période de récolte et quantité récoltée (dimensionnement du séchoir - détermination des caractéristiques techniques du séchoir et de la chambre de séchage, débit d'air type et nombre de brûleurs)
Température hygrométrie pluviométrie (Faisabilité du séchage solaire)

Séchoir à air chaud



B-1

Schéma de l'étouffoir





Résumé de la présentation

1. Pourquoi faire sécher les produits?
2. Principes de fonctionnement des séchoirs.
3. Quatre catégories principales de séchoirs.
4. Séchoirs solaires traditionnels
5. Séchoirs solaires améliorés.
6. Séchoirs semi-industriel hybride.
7. Séchoirs semi-industriel non-solaires.
8. Présentations des intervenants.



Les éléments de base des séchoirs

1. Pourquoi faire sécher les produits?

- Récupération des surplus.
- Temps de conservation.
- Qualité nutritionnelle.
- Produit facile à commercialiser.
- Produits à "haute valeur ajoutée".
- Les produits séchés ne souffrent pas des mauvaises conditions de transport.

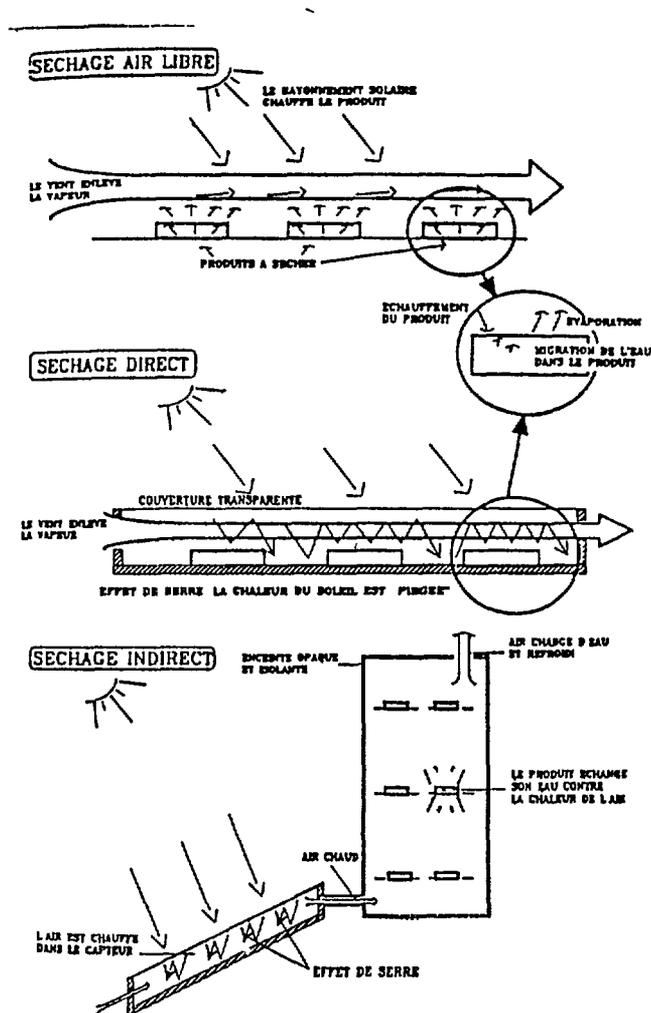


Les éléments de base des séchoirs

2. Principes de fonctionnement des séchoirs

Il faut maîtriser trois paramètres.

- l'énergie thermique;
- la capacité de l'air environnant;
- la vitesse de cet air au niveau du produit.



C-3



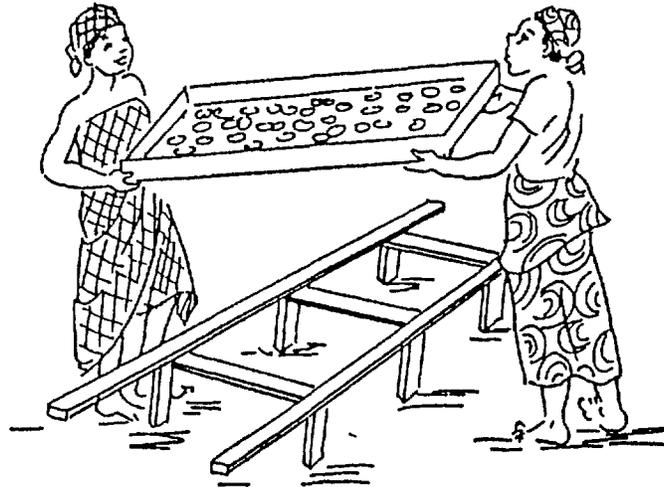
Les éléments de base des séchoirs

3. Quatre catégories principaux de séchoirs:

1. **séchoir solaire traditionnel**
 - fonctionnement solaire uniquement
2. **séchoir solaire amélioré**
 - deux types direct et indirect
 - fonctionnement solaire uniquement
3. **séchoir semi-industriel hybride**
 - fonctionnement solaire et autre
4. **séchoir semi-industriel non-solaire**
 - fonctionnement non-solaire



4. Séchoirs solaires traditionnels



Général.

- Claies surélevées et perforées,
- Les types "cabanes" emploient une couverture en polyéthylène

Avantages:

- séchage plus rapide
- matériel constructible par le producteur lui-même,
- mobile,
- très faible coût du matériel

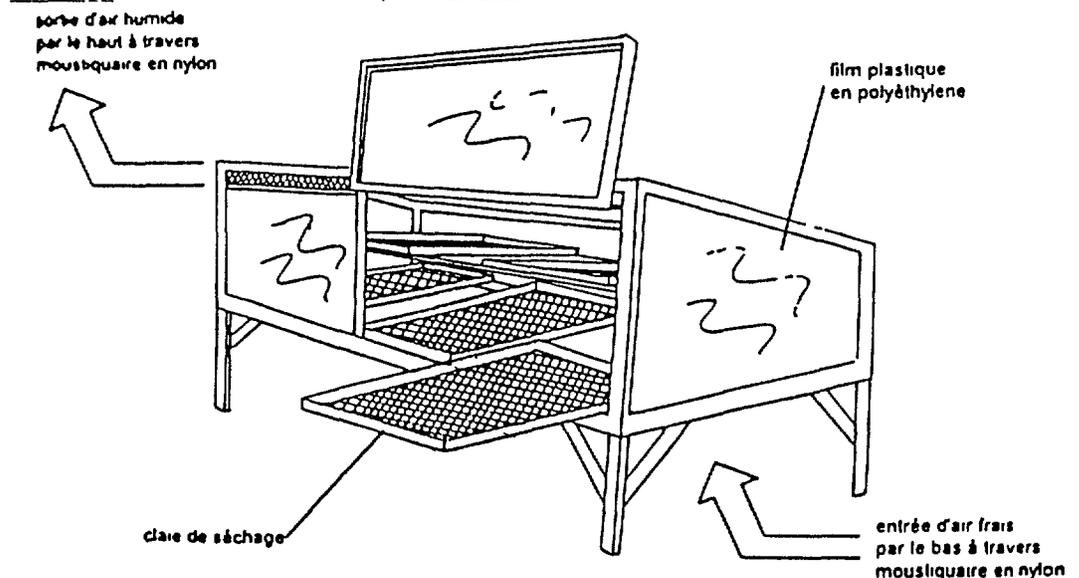
Inconvénients

- aucun contrôle du processus
- longue durée de séchage,
- dégradation de la qualité



Les éléments de base des séchoirs

5. Séchoir solaire amélioré - type direct



Général.

- Les rayons solaires frappent directement sur les produits,
- couverture en polyéthylène

Avantages.

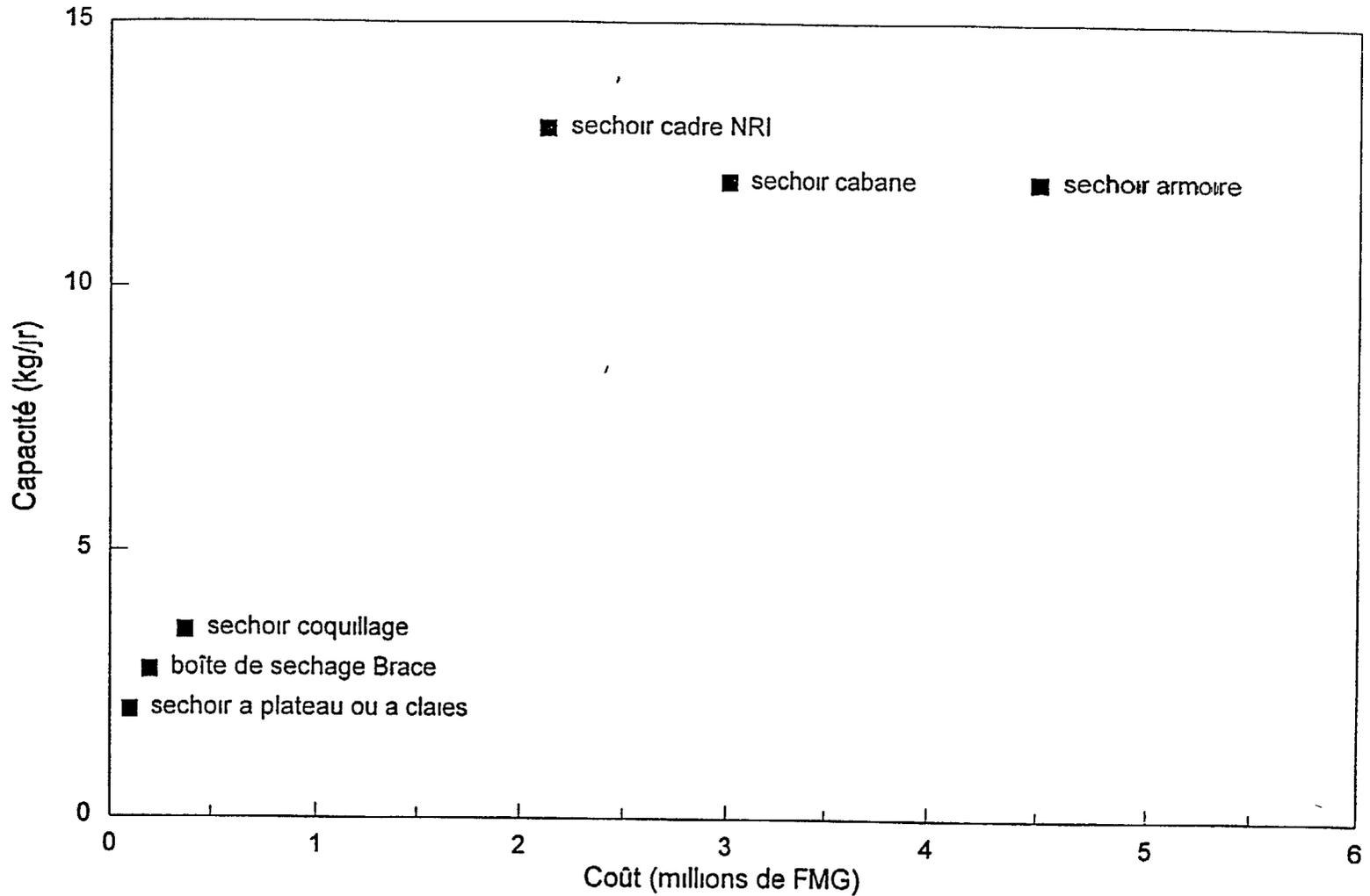
- simplicité de construction et de fonctionnement,
- l'absence d'outillage,
- faible coût finale

Inconvénients:

- forte dépendance vis-a-vis les conditions climatiques,
- température intérieure
- faible qualité nutritionnelle
- l'importance du temps

Comparaison des séchoirs solaires

Capacité de produit frais (mangues) par jour



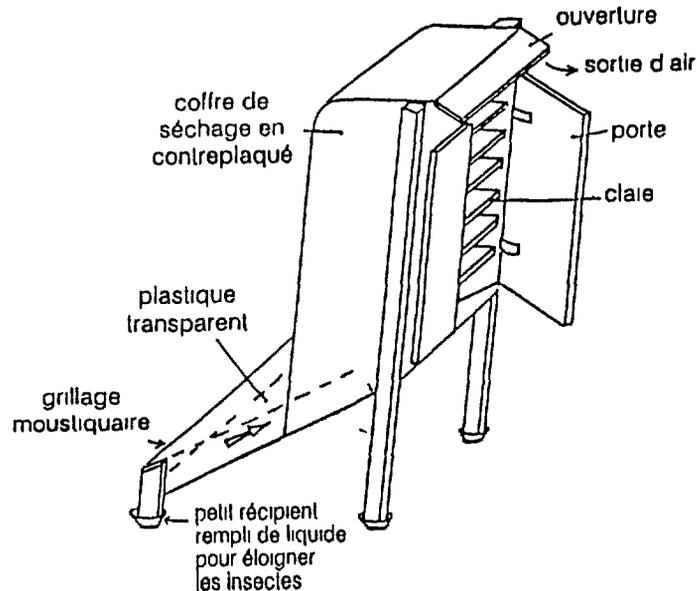
2.8

135



Les éléments de base des séchoirs

5. Séchoir solaire amélioré - type indirect



Général:

- il se compose de deux parties un collecteur et une chambre de séchage

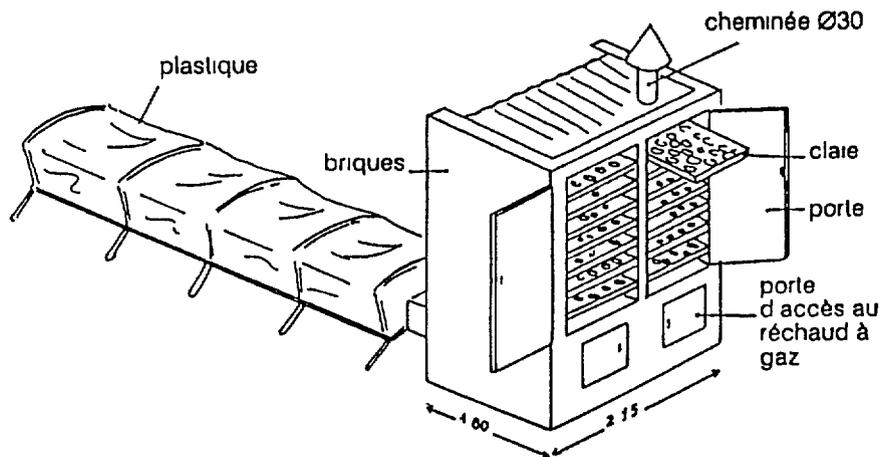
Avantages.

- Le produit n'est pas exposé directement au soleil,
- augmentation de la productivité

Inconvénients.

- coût relativement important,
- fragilité des matières en polyéthylène,
- forte dépendance vis-à-vis les conditions climatiques,
- construction relativement difficile

6. Séchoirs semi-industriel hybride



Général

- Il emploie un brûleur et/ou un ventilateur,

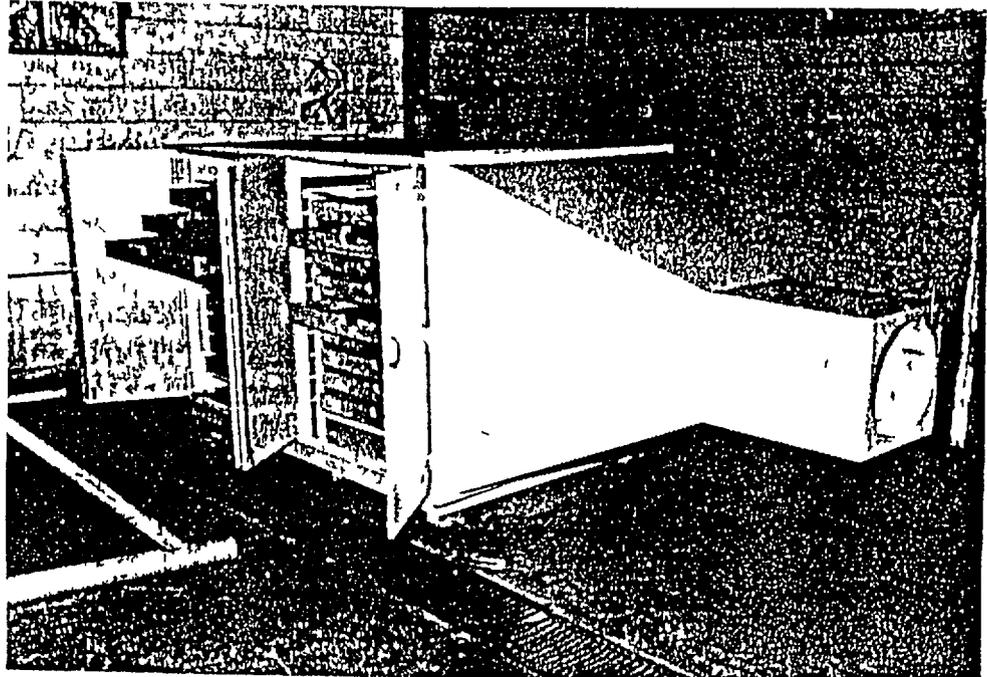
Avantages:

- affranchissement par rapport aux conditions climatiques,
- meilleur contrôle de séchage,
- forte augmentation de la productivité

Inconvénients.

- coût relativement important,
- nécessite d'approvisionnement local en gaz, électricité, pièces de rechange

7. Séchoirs semi-industriel non-solaires



Général:

- affranchissement par rapport aux conditions climatiques,

Avantages.

- regulation de la temperature de sechage,
- il permet de secher même en saison de pluies,
- il permet de secher une vaste gamme de produits,
- tres bonne qualite hygienique,

Inconvénients

- construction assez difficile,
- investissement de depart important,
- peut être inadapte au contexte

Séchage familial

Objectif :

Obtenir un complément de
revenu

Acteurs concernés :

Les femmes en zone rurale ou
urbaine

Principales contraintes :

Faible capacité
d'investissement

Séchage artisanal et semi-industriel

Objectif :

Vendre avec un bénéfice

Acteurs concernés :

Entrepreneurs en zone urbaine

Principales contraintes :

- un marché rémunérateur
- un approvisionnement sûr
- une qualité régulière

Commentaires complémentaires des transparents « séchage familial » et séchage artisanale et semi-industriel »

	Séchage familial	Séchage artisanal et semi-industriel
<i>Lieu de vente</i>	locale (marché, rues, épiceries)	marché régional, national, export
<i>Actions à privilégier</i>	Améliorer la qualité Hygiène, préparation, emballage des produits, entretien du séchoir	<ul style="list-style-type: none"> • Etude d'installation poussée • Recherche de débouchés • Maîtriser la qualité • Maîtriser la gestion (comptabilité organisation de la production)
<i>Option technique conseillée</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Séchoirs solaires directs ou indirects <i>(si les conditions climatiques le permettent)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Séchoirs tout solaire inadaptable • Séchoir à énergie fossile • Séchoir hybride (solaire - fossile) <i>(si les conditions climatiques le permettent)</i>

Les différents modes de séchage

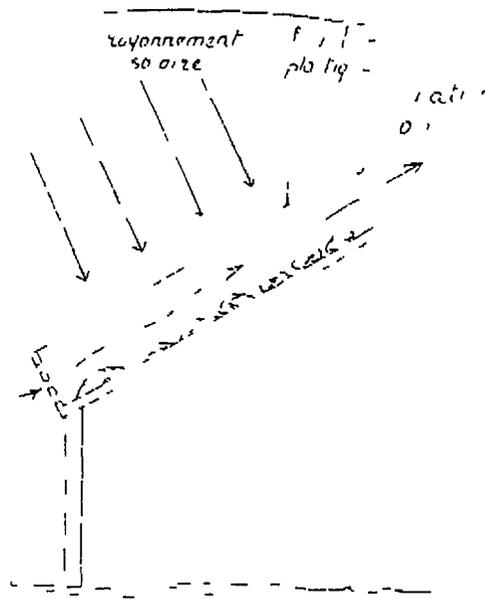
Séchage solaire direct

Séchage solaire indirect

Séchage solaire hybride
(soleil + autres énergies fossiles)

Séchage énergie fossile

Séchage solaire direct



Séchage solaire direct sur plateau incliné et surélevé.

- Simplicité de fonctionnement
- Peu d'investissement
- Séchage rapide

Séchage direct

Avantages

- Protection des produits
- Pas besoin de main d'oeuvre qualifiée
- Grandes possibilités de conception séchoir coffre, cabane
- Coût faible (100 à 6000 FF)

Inconvénients

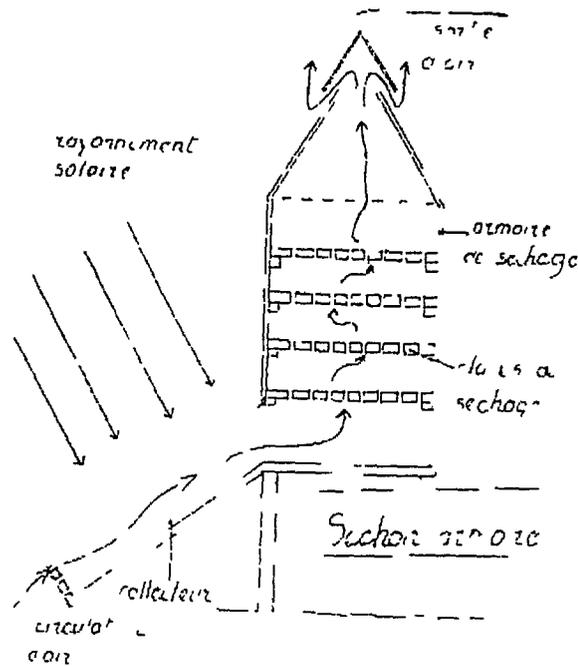
- Rapidité du séchage dépend des conditions climatiques (Système inefficace en cas de forte humidité)
- Faible productivité 5 à 10 kg de produits frais /m²
- Exposition directe des produits au soleil
- Température élevée dans le séchoir
- Faible circulation d'air
- Fragilité des séchoirs utilisant du polyéthylène

Utilisation

Système de séchage très polyvalent

- Séchage familial (séchoir coffre, tente)
- Séchage artisanal ou semi-industriel (grand séchoir cabane)

Séchage solaire indirect



- Plus coûteux et complexe
- Séchage assez rapide
- Préservation de la qualité

Séchage indirect

Avantages

- Produits protégés du soleil

Inconvénients

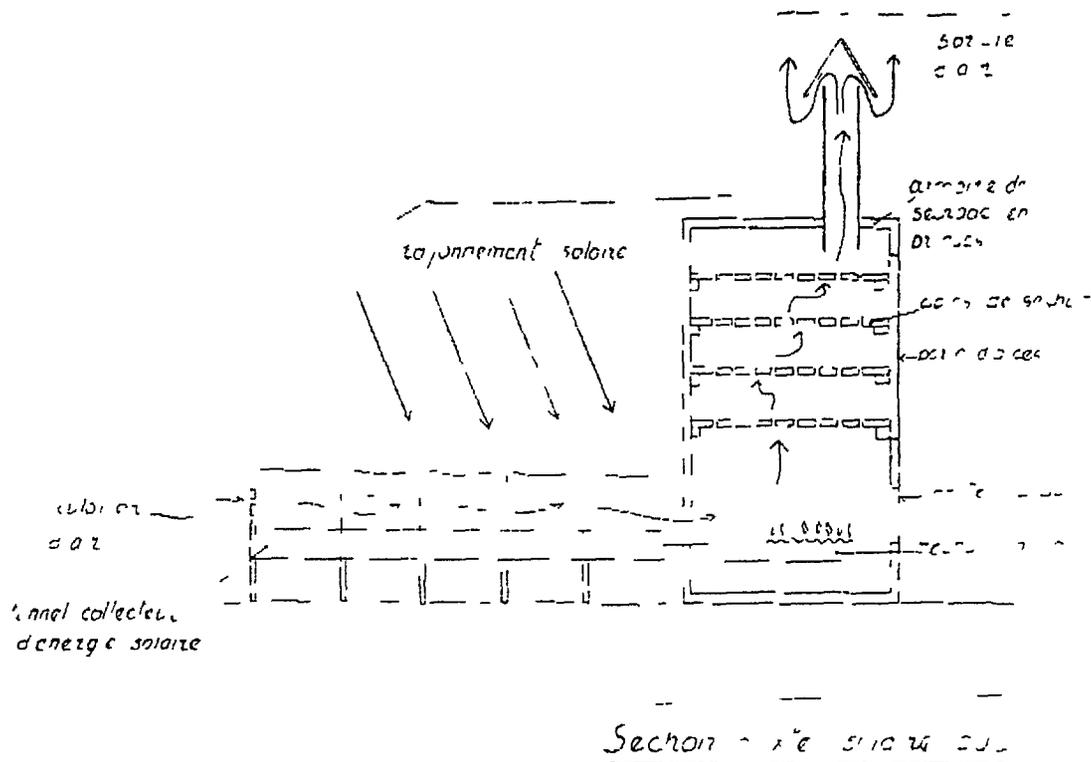
- Coût très variable (130 à 120 000 FF)
- Rapidité du séchage dépendant des conditions climatiques
- Fragilité des séchoirs utilisant les films polyéthynène
- Conception et construction nécessitant une personne qualifiée
- Formation nécessaire du personnel

Utilisation

Rapport coût d'investissement/performances déterminant

- Séchoir très couteux pratiquement pas utilisés
- Séchoir coquillage adapté aux petites productions (jusqu'à 10-12 kg de produits frais par cycle) prix faible et bonnes performances

Séchage solaire hybride



- Coût d'investissement et de fonctionnement importants
- Séchage très rapide

Séchage hybride

Avantages

- Affranchissement par rapport aux conditions climatiques
- Meilleur contrôle du séchage
- Matériel très productif (100 à 800 kg de produits frais par cycle)
- Économie de carburant par rapport aux systèmes 100% énergie fossile

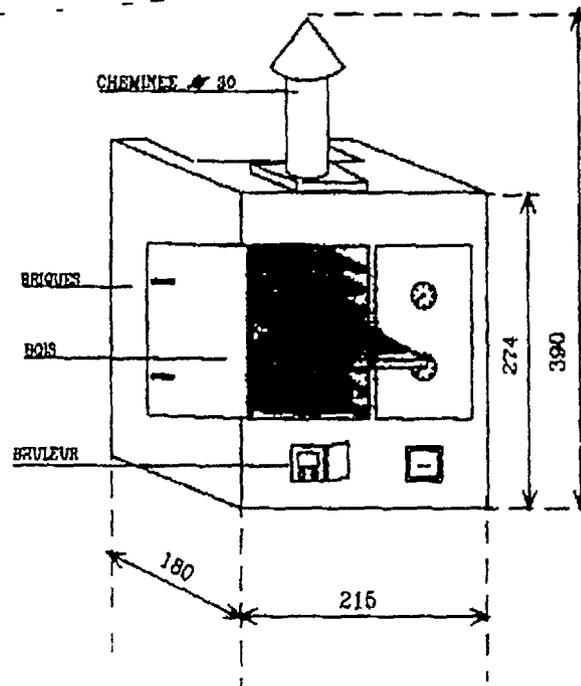
Inconvénients

- Coûts de production et d'investissement élevés (10 000 à 120 000 FF)
- Demande du personnel qualifié pour la maintenance
- Nécessité d'un approvisionnement local en énergie fossile
- Nécessité d'un approvisionnement local en pièce de rechange

Utilisation

- Entreprises en milieu urbain car nécessité de l'accès aux carburants, pièces détachées, entretien du sechoir
- Impératif d'avoir un débouché important et rémunérateur pour rentabiliser le matériel

Séchage à l'énergie fossile



- Coût d'investissement et de fonctionnement importants
- Très forte productivité
- Maîtrise du séchage

Séchage énergie fossile

Avantages

- Complète indépendance par rapport aux conditions climatiques
- Matériel très productif (séchage jour et nuit) 45 à 130 kg de produits frais par cycle
- Excellent contrôle des paramètres de séchage (qualité produit)

Inconvénients

- Coûts d'investissement élevés (10 000 à 120 000 FF)
- Coût de fonctionnement élevés (achat carburant)
- Demande du personnel qualifié pour la maintenance
- Nécessité d'un approvisionnement local en énergie fossile
- Nécessite d'un approvisionnement local en pièce de rechange

Utilisation

Destiné aux mêmes utilisateurs que le séchage hybride

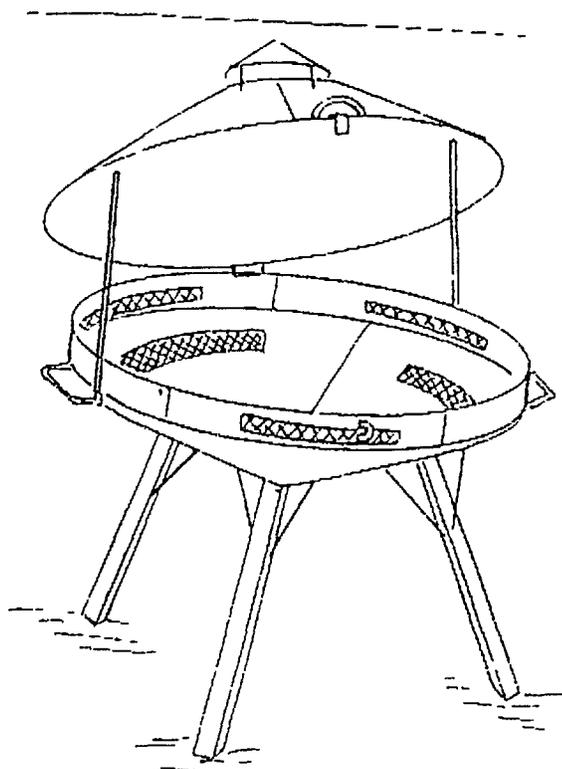
LES GRANDES TENDANCES TECHNOLOGIQUES

	Sechoirs « appropriés »	sechoirs importés « clés en main »	sechoirs « intermédiaires »
Processus d'acquisition	Approche locale, innovation avec appui extérieur faible	Appel d'offres extérieures, sous-traitance complète	Adaptation d'une technologie déjà utilisée au milieu, ensemblier local
Niveau et choix technologique	Faible technicité petite capacité convection naturelle faible puissance, cycle discontinu	Haute technicité matériaux importés, automatisme, régulation et sécurité, système continu	Haute technicité importation des organes techniques, réduction des automatismes
Coût d'investissement (hors ingénierie) et longévité	Équipement en matériaux locaux à faible coût (< 20 kFF) Renouvellement fréquent de certaines pièces	Investissement lourd (> 120kFF) Durée de vie longue, mais problèmes de maintenance et pièces détachées fréquents	Investissement moyen (< 100 kFF) Durée de vie moyenne Maintenance simplifiée et stock de pièces réduits
Conduite et maîtrise du séchage	Rudimentaire car peu de paramètres de régulation, mais maintenance lourde	Simplifiée par l'automatisme mais nécessite une compétence technique locale	Importance du savoir-faire humain, limitation de la maintenance
Principaux facteurs limitants	Ne permet pas une production unitaire élevée et répond difficilement aux exigences des marchés internationaux	Charge financière lourde et risquée Difficultés d'implantation dans le milieu local (assistance technique, incompatibilités)	Conception et mise en place de l'équipement plus longue Notion forte de partenariat pour un transfert de savoir-faire réussi

D-13

151

Le séchoir coquillage



- usage domestique
- solaire indirect
- constructible localement
- matériel robuste
- coût 130 à 440 FF
- sèche tous les produits

SECHOIR COQUILLAGE

USAGE domestique
ENERGIE sechoir solaire indirect a convection naturelle

REFERENCES GRET, GERES

HISTORIQUE

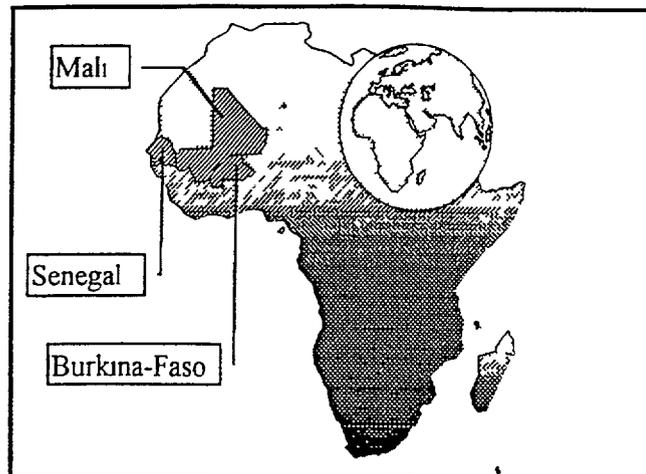
Zone d'implantation Senegal, Burkina Faso, Mali

Debut d'experimentation 1983

Utilisation Reguliere depuis 1984

Nombre de sechoirs diffuses (1995)

170 au Senegal, un millier au Burkina Faso



CARACTERISTIQUES DU SECHOIR

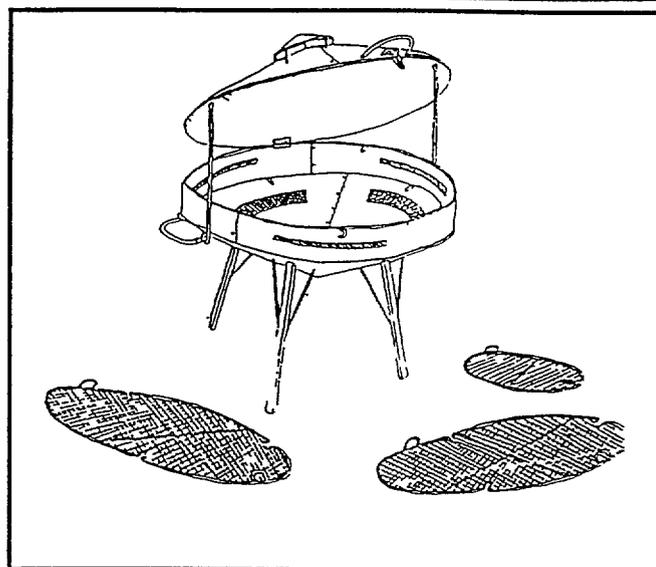
Description generale il est compose de deux cônes metalliques relies par une charniere. Il est conçu pour proteger les aliments des insectes et de la poussiere.
 Diametre 70, 90 et 110 cm selon les modeles,
 Surface de sechage 0,5, 1,4 ou 2,2 m²

Systeme d'aeration la circulation d'air par convection naturelle est faible (quelques m³/h). Cela contribue a la montee en temperature de l'air et a l'efficacite du sechoir en fin de sechage.

Capacite environ 5 kg de produit frais/m² de claie en saison seche soit 2,5 a 10 kg de produit frais selon les modeles de sechoir. La capacite de chargement est reduite par ciel couvert.

Chargement operation discontinue ou semi-continue (claie de finition dans le bas du sechoir)

Matériaux tôle 10/10, fers 6 et 8mm et cornieres claie avec tamis en fibre de verre, grillage galvanise maille fine peinture noire mate, antirouille

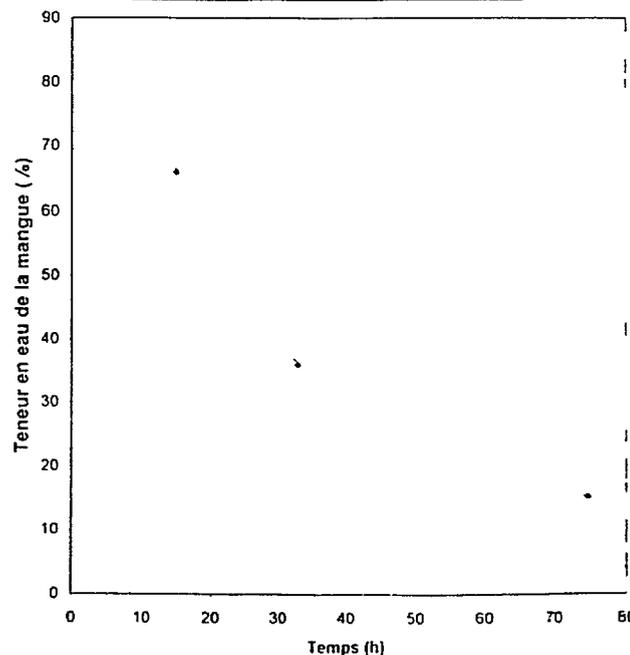


REALISATION Le sechoir coquillage est realisable a partir de materiaux disponibles localement. Toutefois une attention particuliere doit être portee au respect precis des plans par les artisans afin de conserver des performances du sechoir.

DUREE DE VIE materiel robuste la duree de vie est estimee a dix ans. Le coût d'entretien est tres faible il est lie au renouvellement du tamis des claies et de la peinture noire des tôles (doit resister aux UV - couche antirouille recommandee)

COUT de 140 a 440 FF selon la capacite

Séchage de la mangue (Burkina)
 Evolution de la teneur en eau au cours du temps



SLCHOIR COQUILLAGE

CONDITIONS D'UTILISATION ET PERFORMANCES

Pays Burkina-Faso **Utilisateurs** familles cooperatives groupements de femmes
Produits seches fruits (mangues,), legumes (tomates, oignons, gombo, legumes feuilles), produits cerealiers (fonio farine) viandes poissons
Destination autoconsommation et vente locale
Periode d'utilisation periode de production couvrant la saison seche de decembre a juin Utilisation du sechoir en fin de saison pluvieuse pour sechage des feuilles et du gombo septembre/octobre

Pays Burkina Faso	Produit Mangues	Saison seche - Ciel clair	Saison seche - Ciel nuageux
Ensoleillement (kWh/m ² /jour)		6	4
Températures (°C) min / max / moy		[18-27]	[32-39] [25-33]
Humidité Relative (%) min / max		[20-30]	[40-80]
Température dans le sechoir (°C)		gain de 10 a 20°C 40 a 60°C	
Consommation spécifique du sechoir (C _s) (kWh/kg d'eau extrait)		1,5	
Rendement énergétique global (RE _G) (%)		42	
Durée d'un cycle de sechage (h)		36	60
Debit de produit frais par cycle (kg/cycle)		10	10
Debit produit sec moyen (g h ⁻¹ m ⁻²)		30	18

CAPACITE DE DIFFUSION

<i>Facteurs favorables</i>	<i>facteurs defavorables</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisable a partir de matériaux disponibles localement • Fiable et résistant • Coût de fabrication et d'entretien peu élevé • Le sechoir peut être amorti par une famille rurale en moins d'une saison de sechage • Forme très bien acceptée par les utilisatrices • Ne nécessite aucune intervention en cours de sechage • Peut être utilisé en semi-continu (claire de finition) • Permet de secher aussi bien les fruits et légumes que les produits carnes • Produits seches de bonne qualité hygienique et organoleptique • Pas de poussière ni d'infestation par les insectes 	<ul style="list-style-type: none"> • L'efficacité du sechage est fortement liée à la qualité de fabrication et au respect des plans du sechoir une formation et un suivi temporaire des artisans est souhaitable • L'efficacité dépend fortement des conditions climatiques effet defavorable des nuages de humidité relative de l'air du vent • Paramètres de sechage non regulables

SYNTHESE

- Sechoir solaire indirect a vocation domestique Un des mieux adaptés au sechage des aliments en zone sahelienne
- Matériel très robuste - Utilise des matériaux disponibles localement - Entretien très réduit
- Sechoir accepté et demandé par les populations au Burkina-Faso En cours d'autodiffusion
- L'expérience actuellement acquise permet de dégager de nouvelles voies d'amélioration
 - ⇒ Prevoir des pieds démontables pour un transport facile
 - ⇒ Surveiller la qualité de la peinture utilisée (adhérence à la tôle métallique et résistance aux UV) déposer au préalable une couche d'antirouille sur la tôle
 - ⇒ Pour les claires, utiliser de préférence un tamis à maille fine en acier non oxydable
 - ⇒ Effectuer des recherches pour simplifier si possible la forme du sechoir (forme pyramidale par exemple) Bien qu'appréciée, la forme conique est plus délicate à réaliser Elle ne permet pas une utilisation optimale de la matière première (format rectangulaire des tôles métalliques)
 - Attention toutefois à conserver une efficacité de sechage au moins équivalente
- Livre de recette à base de produits seches - Livret pratique "Comment secher vos produits avec le sechoir coquillage?" - Guide de construction et compléments d'information au GERES

Cas concret d un groupement feminin utilisant 4 sechoirs N° 3

Lieu ville de Bobo-Dioulasso
 Periode de séchage des legumes

Produits	Période	Prix	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Pommes de terre	Mars/Avril	125 FCFA/kg	1 mois	1 mois	1 mois
Tomates	Janvier/Février	20 FCFA/kg	1 mois	2 mois	2 mois
Mangues	Avril/Mai/Juin	35 FCFA/kg	1 mois	2 mois	3 mois

Production en kg	Produits pour 1 N° 3	F = frais		S = sec			
		F	S	F	S	F	S
Pommes de terre	8 kg F fi 1,5 kg S	80	15	80	15	80	15
Tomates	15 kg F fi 1 kg S	150	10	300	20	300	20
Mangues	10 kg F fi 1 kg S	100	10	190	19	270	27

Rubriques (en FCFA)	Cas 1	Cas 2	Cas 3
CHARGES			
Achats produits frais			
• Pommes de terre	10000	10000	10000
• Tomates	3000	7500	7500
• Mangues	3500	6650	9450
Amortissement des sechoirs sur 10 ans 1 N° 3 48000 F au 30/09/95	4800	4800	4800
Amortissement de materiel leger sur 5 ans 1 soudeuse, balances, couteaux	2000	2000	2000
Total 10000 F pour 1 N° 3			
Sachets plastiques			
• Pommes de terre (250 gr)	2100	2100	2100
• Tomates (100 gr)	3500	7000	7000
• Mangues (200 gr)	1750	3325	4725
Cartons (1 pour 10 kg) 500 F/carton	2000	3000	3500
Frais prospection/echantillon	5000	8000	10000
Transport produits 2500 F/kg	1750	2700	3100
Eau lavage, remplissage produits frais	1000	1500	2000
Metabisulfite (pre traitement)	1200	1500	1800
Entretien annuel au sechoir Peinture 3000 F/2 ans + Clous/2 ans = 6000 F	4500	4500	4500
Frais financiers	2000	2000	2000
Sous total charges	48100	66575	74475
Recettes			
Pommes de terre 2500 F/kg	37500	37500	37500
Tomates 4000 F/kg	30000	60000	60000
Mangues 2500 F/kg	25000	47500	67500
Sous-total recettes	92500	145000	165000
Pertes 5% moins autoconsommation 10%			
Total 15%	13875	21750	24750
Revenu financier net pour 1 N° 3	30525	56675	65775
Revenu net par travail	339	378	365

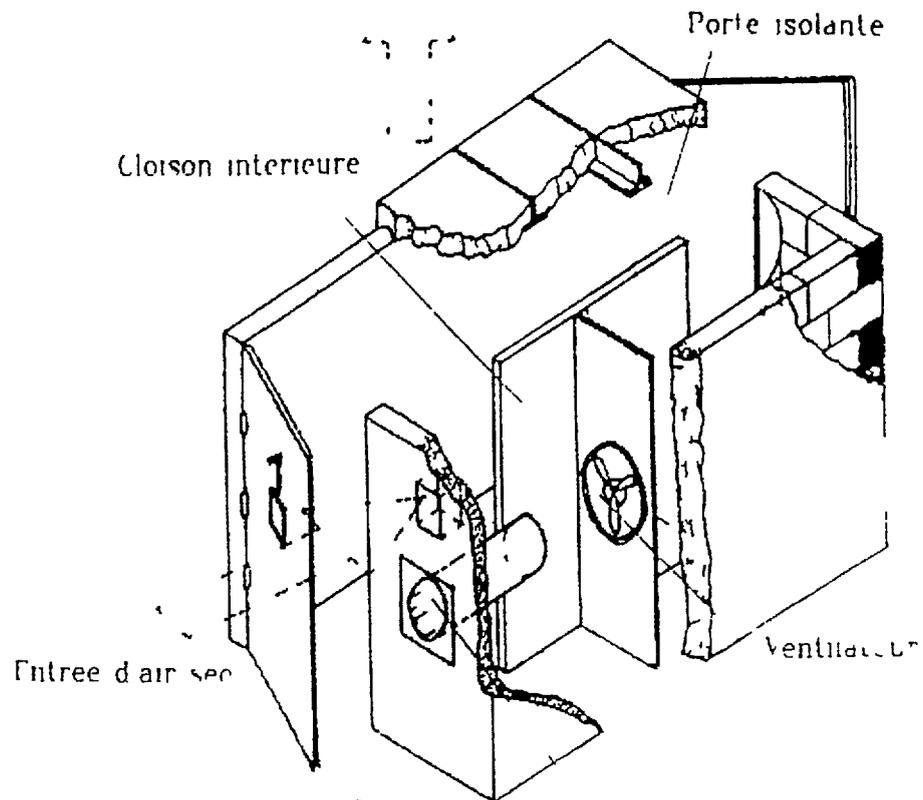
* GRET Groupe de recherche et d'échanges technologiques

* 1 FF = 100 FCFA

Les calculs ont montre un revenu moyen de 300 FCFA/heure contre 130 FCFA pour l'equivalent « SMIC » burkinabe

Séchoir tunnel à gaz type Cartier

sortie d'air chaud et
humide par une cheminée



- usage entreprise
- gaz à convection forcée
- coût 65 000 FF
- sèche tous les produits
- très productif :
8 kg de produits frais/h

BEST AVAILABLE COPY

FICHE D Séchoir banco CEAS / ATESTA

USAGE artisanal

ENERGIE séchoir solaire direct à convection naturelle

HISTORIQUE

Zone d'implantation Burkina Faso

Début d'expérimentation 1989

Utilisation régulière depuis 1990

Nombre de séchoirs diffusés (1994) ≈ 50

REFERENCES CEAS ATESTA

CARACTERISTIQUES DU SECHOIR

Description générale Il est constitué d'un bâti en briques de terre stabilisée appelée banco (6,2 x 2,5 m) de 5 arceaux de bois qui surmontent le bâti d'une couverture en film transparent (14 x 3,4 m) fixée sur les arceaux de 8 claies de 1,5 m² chacune disposée à environ 1 m du sol sur un même plan horizontal

La hauteur du séchoir est variable dans le sens de la longueur 1,90 m pour la plus petite hauteur (avant du séchoir) et 2,40 m pour la plus grande (arrière du séchoir)

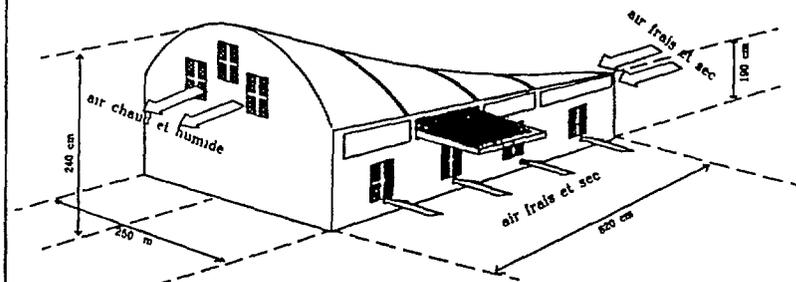
Système d'aération • Air frais 4 entrées par l'avant et 4 entrées sur les faces latérales. Elles sont protégées par une grille en acier galvanisé (maillage fin) Air humide une sortie sur l'arrière du séchoir à 2 m du sol environ

Débit d'air non ajustable dépendant des conditions climatiques sur le site entre 100 et 140 m³/h environ

Capacité 10 kg de produit frais/m² de claie soit 120 kg de produit frais par séchoir

Chargement du séchoir A partir des faces latérales du séchoir. Opération discontinue

Matériaux Banco ciment acier galvanisé claies en bois cordes nylon tamis en nylon de type moustiquaire



FICHE G Séchoir gaz type armoire CEAS

USAGE artisanal

ENERGIE séchoir à gaz à convection naturelle

HISTORIQUE

Zone d'implantation Burkina Faso

Début d'expérimentation 1992

Utilisation régulière depuis 1992

Nombre de séchoirs diffusés (1994) environ 30 au Burkina Faso

REFERENCES CEAS

CARACTÉRISTIQUES DU SECHOIR

Description générale Le séchoir est constitué par un bâti en briques (dimensions L*1*h 23 x 11 x 22) deux cellules de séchage concomitantes pourvues chacune d'une entrée d'air d'un brûleur et d'une gaine de séchage recevant 10 claies de 0.7 m² chacune

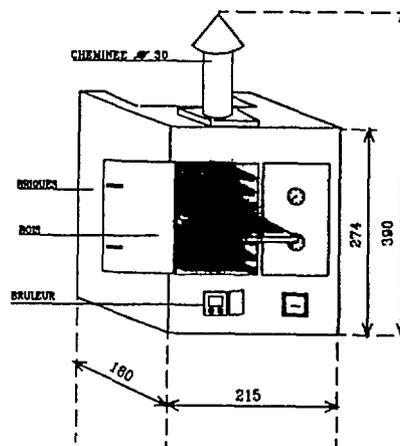
Système de chauffe Brûleur domestique à rampe

Système d'aération Entrée d'air par le bas à l'avant du séchoir Débit d'air ajustable 250 m³/h maximal

Capacité 6.5 kg de produits frais/m² de claie soit 46 kg de produits frais par cellule

Chargement du séchoir Frontal après ouverture de la porte d'accès à la gaine de séchage
Opération discontinue

Matériaux Banco acier claie en bois avec tamis en corde ou de type moustiquaire



Matériaux utilisés pour la construction du séchoir

Pour le socle du séchoir

surface au sol 8 X 8 m = 64 m ²	
3 500 briques 20 X 10 X 10 à 100/P	350 000 FMG
20 sacs de ciment à 50 000/P	1 000 000 FMG
2 T de sable de rivière à 10 000/T	20 000 FMG
5 T de gravier à 15 000/T	75 000 FMG

Pour le séchoir proprement dit

fer cornière de 40 X 40 à 61 500/long de 6m	1 845 000 FMG
fer cornière de 20 X 20 à 35 500/long de 6m	745 500 FMG
moustiquaire métallique 1m de largeur (+/- 30m à 9 000/m),	270 000 FMG
tôle ondulée galva 5/10 à 32 500/m linéaire de 4m de long couvre 0 75m de largeur	
surface pour le plan incliné ou récupérateur de chaleur 6 X 4 X 2 = 48 0 75/ 64m linéaire 8m linéaire pour le toit du séchoir 72m/1 X 32 500	2 340 000 FMG
quincaillerie	
- boulons de 10 X 30 (50 pièces)	50 000 FMG
- poiler / 1 boîte de 8 X 30 (250 P)	185 000 FMG
- 1 boîte de 6 X 25 (250 P)	150 000 FMG
peinture	
- 2 kg anti-rouille 45 000/kg	90 000 FMG
- 6 kg peinture finition (noir mat et vert) à 45 000/kg	270 000 FMG
main d'œuvre	
- 1 maçon + aide maçon (10 J/2 hommes)	300 000 FMG
- ferronnier soudeur menuisier	500 000 FMG
Contre plaqué 8mm 122 X 244 pour portes et côtes	840 000 FMG
- 7 panneaux à 120 000/panneau	
planches et lattes	
- 6 planches rabotées 4 faces rainurées languetées pour côté du bac à chaleur largeur 12cm ou 4 planches largeur 20	60 000 FMG
lattes 2 X 2cm pour grille de séchage +/- 5 lattes par planche rabotée 4 faces (minimum par planche de 4m de largeur- y compris perte) Pour 25 grilles +/- 4m/grille X 25	
6 planches rabotées sciées 6 X 12 000/P	72 000 FMG
- Pour fixation moustiquaire entrée et sortie d'air	
2 planches rabotées sciées (lattes 2 X 3 cm)	24 000 FMG

TOTAL 9 186 500 FMG

Légumes	Forme	Trempage eau bouillante
Pomme de terre	cube 1/2 cm	2 min
Carotte	cube 1/2	2 3 min selon qualite
Petit pois	ecosse tel quel	2-4 min selon qualite mise en poudre pour mélange ou entier
Haricot vert	lamelleou rondelle 1/2cm	2 3 min selon qualite
Haricot fève	gran	5 min selon qualite
Chou vert	lamelle 1/2 en largeur 2 a 3 cm de long	1-2 min
Maïs grains	jeune epis bouilli a l'eau egrener et secher	10-20 min selon qualite
Poivron vert ou rouge	cube 1 cm	1-2 min selon epaisseur
Tomate (char)	cube 1 cm	1 min
Tomate (pulpe)		sechage direct/ ensuite mise en poudre
chou-fleur/chou-brocoli	petits bouquets max1cm Ne pas utiliser le coeur	1 min
Oignon	Cube 1/2 cm	2/3 min
Ail	hache 3mm	sechage direct
L ail et l oignon peuvent être melanges tel quel ou mis en poudre		
Courge/citrouille	lamelle 1/2 cm epais " 3 à 4 cm " 1 a 2 cm	1 min mise en poudre utiliser tel quel
Graines de courge	grillez/salez	secher et mise en poudre pour melange
Persil	bouquet	1 min secher et emetter

L'eau de cuisson peut être salée à raison de 10 gr/litre

Si on veut garder une bonne conservation et la couleur du produit on peut ajouter 2 gr/litre d'eau d'acide ascorbique

Les Fruits

Pour les fruits trempage dans l'eau sucrée à 200 gr/litre + 2 à 5 gr/litre acide ascorbique ou citrique

Fruits	Forme	Trempage (eau bouillante)
mangue mi-mûre	lamelle 1/2 cm épaisseur	1 min
melon-cavaillon	cube 1 cm	30 sec
banane mi-mûre	rondelle 1/2 cm	30 sec

Une fois les fruits et légumes ou viande sont parfaitement séchés il faut les emballer directement dans un sac plastique enlever le maximum d'air et ensuite souder

Pour les grandes quantités destinées au stockage, mettre les futurs mélanges en fût plastique avec couvercle à cercler. Toujours remplir au maximum pour les longs stockages

Minestrone

mot italien pour designer un mélange d'ingrédients pour soupe et sauce Cette soupe italienne est composee generalement de riz haricots choux pâtes lard et petits pois

Mélange fait au Tchad

- 50 % courge en poudre (couleur orangee)
- 5 % pomme de terre en cube ou maïs en grains (brun clair ou jaune)
- 5 % haricot grains/feves
- 10 % carotte en cube ou rondelle (couleur rouge orange)
- 10 % haricot vert en lamelle ou petit pois (couleur verte)
- 10 % choux vert ou chou-fleur ou brocoli (couleur verte ou blanc casse)
- 2 % poivron rouge et vert
- 3 % tomate chair (type Roma mi mûre) (couleur rougeâtre)

Plusieurs alternatives sont possibles selon les goûts les habitudes alimentaires et les produits disponibles

Ici la courge utilisee comme base donne un excellent produit Le goût de base peut être change avec l'apport de graines grillees de courge et mise en farine

Un melange interessant est le melange a 5 % de viande de boeuf fumee et sechee ou de lard fume

Pour la viande de boeuf le resultat est meilleur quand elle est hachee poêlee (5 minutes) et salee normalement La faire cuire telle quelle sans huile ou matiere grasse ensuite legerement fumee et mise au sechoir jusqu a sechage complet Le produit fini a l'aspect de grains fins et de couleur brunâtre de 3 mm

Pour le lard deja sale et fume il doit être maigre le moins gras possible On le coupe en de de 1/2 cm ensuite on le fait secher parfaitement au sechoir Il devient cassant et croustillant

UTILISATION

Pour les fruits et les legumes, le sechoir était utilise pendant 120 jours/an

Si on compte l'investissement sur 5 ans cela donne

120 jours/an sur 5 ans soit 9 200 000 divise par 600 = +/- 15 500/J

La capacite est de 75 kg de fruits et legumes frais

Dans la plupart des cas, mis a part la viande, 1 jour de sechage est assez

Après sechage, la moyenne en poids du produit fini est de 6 kg

Donc, le prix du sechage est de +/- 2 600 FMG/kg

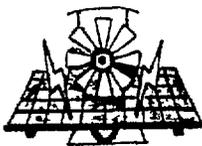
La moyenne du prix des fruits et legumes est autour de 600 FMG/kg

+/- 110 kg de fruits et legumes donnent 75 kg après nettoyage, epluchage et preparation pour donner en moyenne 6 kg de produit sec

$110 \times 600 = 66\,000$ FMG + main d'oeuvre 18 000 J + 15 500 sechoir = 99 500

99 500 divise par 6 kg = 16 600 kg/ + emballage soit +/- 18 000 FMG/kg

Prix de revient au kg 18 000 FMG



PRESENTATION ET SITUATION ACTUELLE

DE LA SOCIETE

/ / - / EPY (/ / AO

--**--*-*-*-*-*

HERY VAO SA a été créée en 1979 conjointement par le Ministère de l'Energie et du Commerce, la SOLIMA et la JIRAMA qui en sont les principaux actionnaires.

Il est important de souligner que HERY VAO a été créée à l'époque où les factures pétrolières absorbaient 40 pour cent des devises nationales. Le gouvernement pensait mettre en place une société qui s'adonnerait à la recherche d'autres sources d'énergie de substitution en ayant recours aux ressources disponibles sur place et à moindre coût.

Le Capital Social de la Société HERY VAO est de 10 000 000 FMG.

La Société est basée à Soanierana dans l'enceinte du dépôt de la SOLIMA où elle dispose des ateliers de fabrication de prototypes de matériels en Energies Nouvelles et Renouvelables et de laboratoire de tests de cuisson de produits agricoles séchés etc...

Actuellement, elle a une agence à Antsiranana.

D'autres agences seront ouvertes dans d'autres localités.

I. PRESENTATION de la Société HERY VAO SA

1-1. Objet de la Société

Selon son statut, la Société a pour objet

- " d'effectuer des recherches et d'en exploiter les résultats en vue de la création, de l'expérimentation et la mise au point de prototypes d'installations ou d'appareils dont le fonctionnement dérive de l'énergie solaire, de la géothermie et de toutes autres formes d'énergie,
- d'importer des appareils et d'en assurer la distribution et la commercialisation,
- d'acquérir des prototypes et d'appareils utilisant les Energies Nouvelles et Renouvelables,
- de rechercher et d'innover des solutions techniques adaptées aux conditions locales sur toutes les réalisations et applications dans le domaine des Energies Nouvelles et Renouvelables,
- et plus généralement d'effectuer toutes les opérations commerciales, financières liées directement ou indirectement à l'objet social "

Société Anonyme au Capital de 10 000 000 FMG RC ANTANANARIVO 7605 Statistique 823 U1020 120832

Direction Générale C/O Dépôt SOLIMA SOANIERANA. Rue Toby Richard ratsimandrava
BP 1159 - Tél 211 41 - Fax 350 22 - Telex 222 22 MG ANTANANARIVO (101)

Filiale, Lot 5-016-1^{er} Avenue Philibert Tsiranana Tél 217 86 - 207 ANTANANARIVO

ETUDES ET REALISATIONS

F-1

HERY VAO SA pourra jouer le rôle de structure operationnelle permanente de diffusion et de vulgarisation, objectif vers lequel elle oriente de plus en plus ses actions.

1-2. Personnel de la Societe HERY VAO

Son personnel est constitue par une equipe pluri-disciplinaire manager, economistes, ingenieurs en electromecanique, en electro-technique, en biomasse etc...

HERY VAO travaille egalement avec des artisans.

Pour les etudes et interventions ponctuelles en milieux urbain et rural, elle dispose d'une equipe des consultants et d'hommes de terrain experimentes en la matiere.

1-3. Accord de cooperation

Afin d'augmenter les capacites en personnel de la Societe, un accord a ete conclu avec la JIRAMA et la SOLIMA selon lequel la HERY VAO peut avoir recours au personnel de ces societes meres pour des tâches precises aussi bien a Antananarivo qu'en province par les biais des succursales.

D'autre part, la SOLIMA et la JIRAMA mettent a la disposition de la Societe HERY VAO leurs infrastructures qui sont presentes dans toutes les grandes villes de Madagascar.

Ceci renforce considerablement la capacite d'intervention et la flexibilite de reagir sur des travaux les plus divers.

II. SITUATION ACTUELLE

Activites principales

Le statut de la Societe prévoit 3 volets d'activites les recherches, les realisations et la protection de l'environnement.

2-1. Les recherches

Elles sont tres modestes et n'ont pas l'envergure de celles de l'Universite. Elles consistent a ameliorer et a mettre en place des prototypes tels que sechoirs solaires, photovoltaïques, microcentrales hydrauliques, eoliennes, biodigesteurs etc... qui permettent au personnel de se former et tirer des resultats concrets pouvant aboutir a des realisations concretes.

2-2. Les realisations

HERY VAO en tant que bureau d'etude se specialise dans les etudes de pre-faisabilite technique, économique et sociale dans le domaine des Energies nouvelles et Renouvelables. Elle apporte ses conseils sur le choix et installations des appareils fonctionnant en Energies Nouvelles et Renouvelables.

Le systeme de partenariat a permis a HERY VAO de travailler avec des bureaux d'etudes internationaux

- Association Bois de Feu (France)
- Aerowatts (France)
- ITDG Intermediate Technology Development Group (Angleterre)
- Matrix Consultants in Development Management (Pays-bas)
- GTZ Gesellschaft für Technische Zusammen Arbeit (Allemagne)
- SATEC DEVELOPMENT (France)
- SOFRECO (France)

HERY VAO dispose d'une banque de donnees relatives a toutes informations en Energies Nouvelles et Renouvelables suite a une etude de planification energetique realisee dans le Nord Ouest de Madagascar Antsiranana I, Antsiranana II, Ambanja et Ambilobe. Elle a contribué a l'etude et a la construction de la microcentrale hydraulique d'Ampefy.

Elle fabrique et commercialise des " Foyers Ameliores " (fourneau economes) et des rechauds a petrole. Des foyers ameliores en dur sont installes dans des cantines scolaires et d'entreprises.

Elle initie sa clientele sur l'utilisation des sechoirs solaires fabriques dans ses ateliers. Elle fait secher des produits agricoles (piments, fruits et legumes, plantes medicinales etc...).

Elle importe des appareils tels que les photovoltaïques, les eoliennes, les accessoires de biogaz, assure leurs installations, la maintenance et leur suivi. Les regulateurs des photovoltaïques sont actuellement fabriques par HERY VAO sur place.

2-3. La protection de l'environnement

L'objectif de la Societe est d'utiliser au maximum les ressources disponibles sur place.

Les actions de la Societe HERY VAO portent sur les activites suivantes

- participation au reboisement annuel avec la SOLIMA,
- participation egalement à travers differents projets organises par la SECALINE, le SOPOPTIMIST INTERNATIONAL, l'Association Bois de Feu a Madagascar ou le Directeur Général de la Societe HERY VAO est la Vice-presidente, l'Association RESOMI (femmes travaillant a la SOLIMA) et les diverses ONG locales,
- utilisation des dechets agricoles et forestiers dans la fabrication de combustibles en remplacement du charbon de bois et bois de chauffe,
- utilisation de la bouse de vache, excrements de porc pour le fonctionnement de biodigesteur qui permet de fournir de biogaz pour la cuisson, l'eclairage et fonctionnement d'autres appareils menagers (refrigerateur, ...) et egalement des petits materiels d'elevage telles que les couveuses ...

Il est a souligner que ce n'est pas la consommation de bois de feu et de charbon de bois en tant que combustibles domestiques qui ravage l'environnement mais les feux de brousses ...

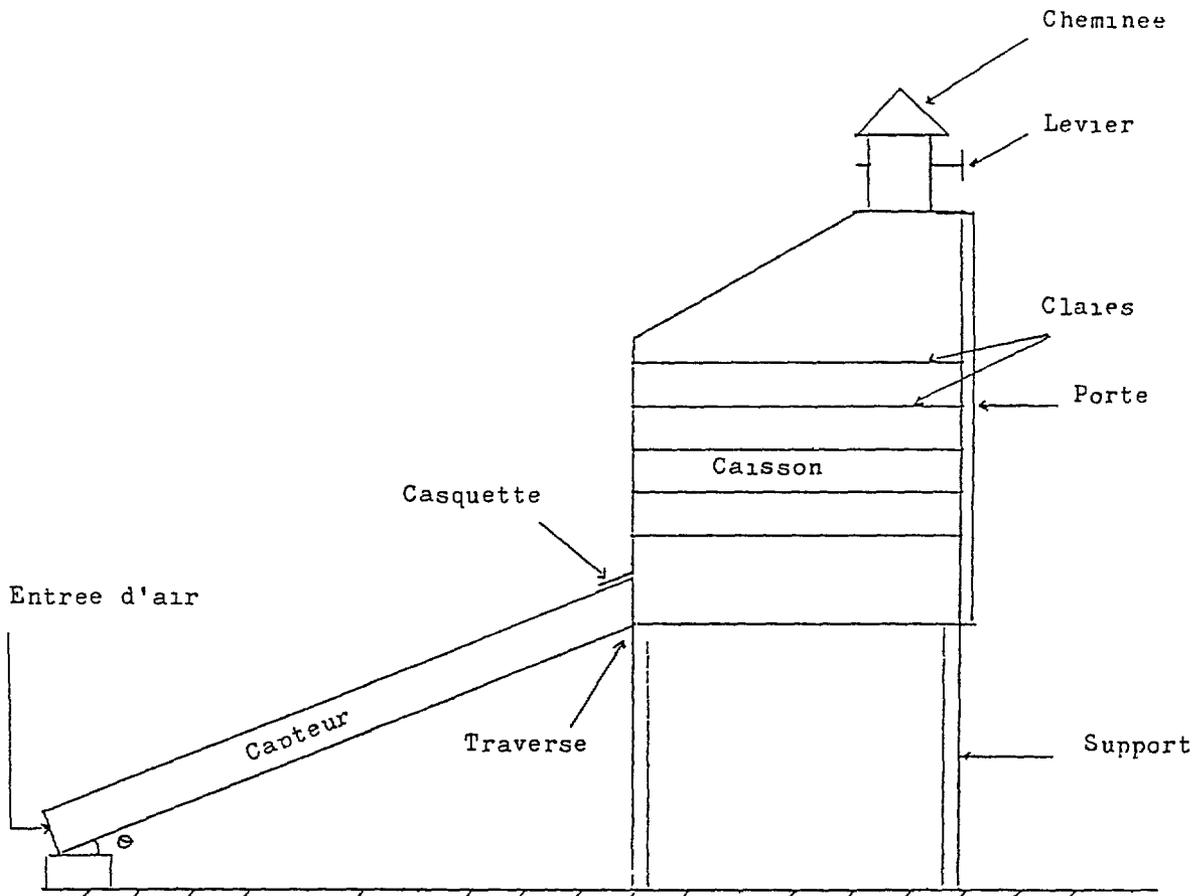
La coutume qui consiste a brûler les terrain afin de pouvoir disposer des herbes comme alimentation des boeufs cree des effets de serre. Les consequences se font sentir dans tout le territoire malgache.

Les Energies Nouvelles et Renouvelables ne sont pas encore vulgarisees a Madagascar.

FRAIS DE FONCTIONNEMENT D'UN SECHOIR SOLAIRE

" TYPE INDIRECT " DE HERY VAO

LIBELLES	P.U	UNITES	MONTANT (FM
<u>I. Achat de matieres premieres</u>			620 6
1.1 Achat de mangues	1 000	600	600 000
1.2 Soufre	17 000	1,8	20 600
<u>II. Petits materiels et outillages</u>			82 00
2.1 Cuvettes	5 000	2	10 000
2.2 Couteaux	15 000	2	30 000
2.3 Gobelets	1 000	2	2 000
2.4 Serviettes	10 000	2	20 000
2.5 Poubelle	20 000	1	20 000
<u>III. Eau et electricite</u>			35 00
3.1 Eau	20 000		20 000
3.2 Electricite	15 000		15 000
<u>IV. Combustibles</u>			10 40
4.1 Papiers	100	40	4 000
4.2 Allumettes	200	2	400
4.3 Bocal pour allumage du soufre	1 000	1	1 000
4.4 Carton pour couvrir le produit pendant la sulfuration	1 000	5	5 000
<u>V. Entretien</u>			144 50
5.1 Tabliers	50 000	2	100 000
5.2 Gants plastiques	500	20	10 000
5.3 Masques de protection	10 000	1	10 000
5.4 Eponges	250	2	500
5.5 Nappes de table plastiques	2 000	5	10 000
5.6 Papier cellophane pour couvrir le capteur pour protection contre les grêles	2 000	2	4 000
5.7 Savon	1 000	10	10 000
<u>VI. Emballage</u>	10 000	1	10 000
<u>VII. Transport</u>	50 000	1	50 000
<u>VIII. Personnel</u>			737 500
8.1 Salaire	125 000	4,5	625 000
8.2 CNaPS	81 250		81 250
8.3 OSTIE	31 250		31 250
<u>IX. Amortissement materiels</u>	500 000		500 000
<u>T O T A L</u>	1 950 000		2 190 000



I N V E S T I S S E M E N T S

<u>LIBELLES</u>	<u>MONTANT (FMG)</u>
1 Sechoir solaire " Type indirect "	8 000 000
1 Balance de precision	300 000
1 Balance	500 000
2 Tables de travail	500 000
1 Soude sac	250 000
	<hr/>
I O T A L	9 550 000
	<hr/>

PROJET D'APPUI AUX EXPORTATIONS AGRICOLES MALGACHES

ANTENNE DE TAMATAVE

Ingenieur responsable de l'operation Richard RAMBELO

Intervention du PAEA/CIRAD-Flhor dans le domaine du séchage des fruits tropicaux

Introduction

Le Projet d'Appui aux Exportations Agricoles est financé par la Coopération Française et bénéficie d'une assistance technique du CIRAD-Flhor. Il a pour principal objectif d'assister techniquement les opérateurs économiques impliqués dans la filière fruits et légumes transformés ou non.

Cette assistance vise à diversifier les productions, améliorer la qualité et augmenter la quantité des produits exportés.

Dans le cadre de sa composante Côte-Est l'accent est tourné vers les productions tropicales et plus spécifiquement les fruits.

Plusieurs opérations dans le domaine de la production sont en cours de réalisation. Dans le domaine de la transformation le Projet est impliqué dans une opération de séchage de fruits tropicaux en collaboration avec un opérateur de la place et un bureau d'étude le GERES.

L'objectif de cette opération est de

- Réaliser des essais de séchage sur plusieurs types de fruits : ananas, banane, litchi, papaye et noix de coco, dans des conditions réelles d'exploitation,
- Produire une gamme d'échantillons de fruits séchés en vue d'un test de commercialisation à l'exportation,
- Former plusieurs cadres malgaches à la conduite d'un séchoir installé dans une entreprise industrielle de Tamatave,
-Évaluer l'intérêt technico-économique de cette unité de séchage agro-industrielle dans le contexte Tamatave.

Travail réalisé

Au 20 avril 1997, huit étapes ont été franchies

1 - un inventaire et un diagnostic préliminaire, ont permis d'identifier les problèmes techniques susceptibles d'être rencontrés et de proposer des solutions techniques pour y remédier (choix et définition du matériel, aménagement des locaux, approvisionnement en fruits, etc.)

2 - la conception du materiel manquant et la mise en fabrication de celui-ci par des equipementiers locaux, la commande des appareils de contrôle en France et l'organisation spatiale de l'unité de sechage

3 - le contrôle et l'essai du sechoir industriel¹ ainsi que la mise en place des equipements dans l'unité de production et l'achat des materiels annexes (parage des fruits, entretien, equipement du personnel) Durant cette etape une etude de l'approvisionnement en matiere premiere a ete realisee

4 - la formation du personnel d'encadrement et des manoeuvres au respect des regles d'hygienes et aux techniques imposees par ce type d'operation

5 - la definition de processus de sechage en fonction des types de fruits, des contraintes du milieu (forte hygrometrie, qualite des fruits, etc) et de la qualite des produits attendus

6 - la realisation des essais de sechage en vue d'obtenir en fin d'operation une centaine de kilo pour chacun des fruits traites Les fruits seches ont ensuite ete conditionnes en sachets polyethylenes de 250 g

4 fruits ont pu être traites litchi, banane, noix de coco et ananas

7 - le suivi et l'analyse des produits finis en vue d'évaluer leur duree de conservation et de determiner leurs caracteristiques physico-chimiques et bacteriologiques Les resultats obtenus doivent permettre d'apprécier la qualite commerciale des produits et d'améliorer les techniques et la conduite de sechage

8 - l'évaluation technico-economique de ce type d'operation (calcul du coût de production, prix de revient, prix de vente du produit)

Resultats au 20 avril 1997

* 2 600 kg de litchis ont ete seches pour obtenir deux types de produits

- litchi seche en coque,

- pulpe de litchi seche Dans ce cas 6 protocoles ont ete experimentes 1) sans pretraitement, 2) blanchiment, 3) trempage (bain d'acide citrique), 4) blanchiment + trempage, 5) Blanchiment + sucrage, 6) Blanchiment + sucrage avec acide citrique (E330)

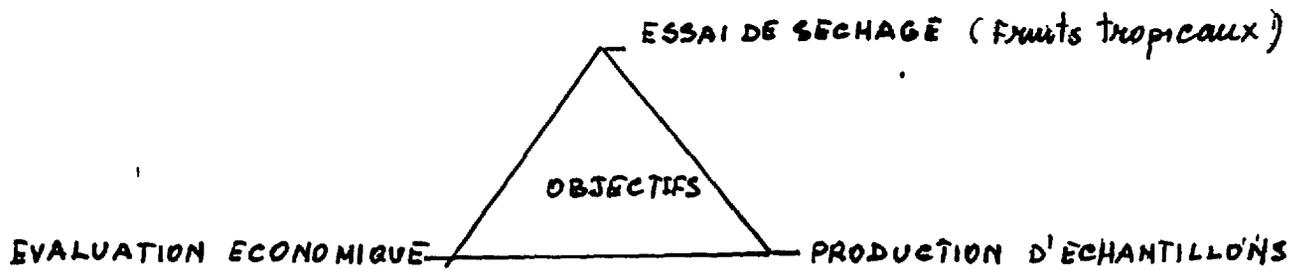
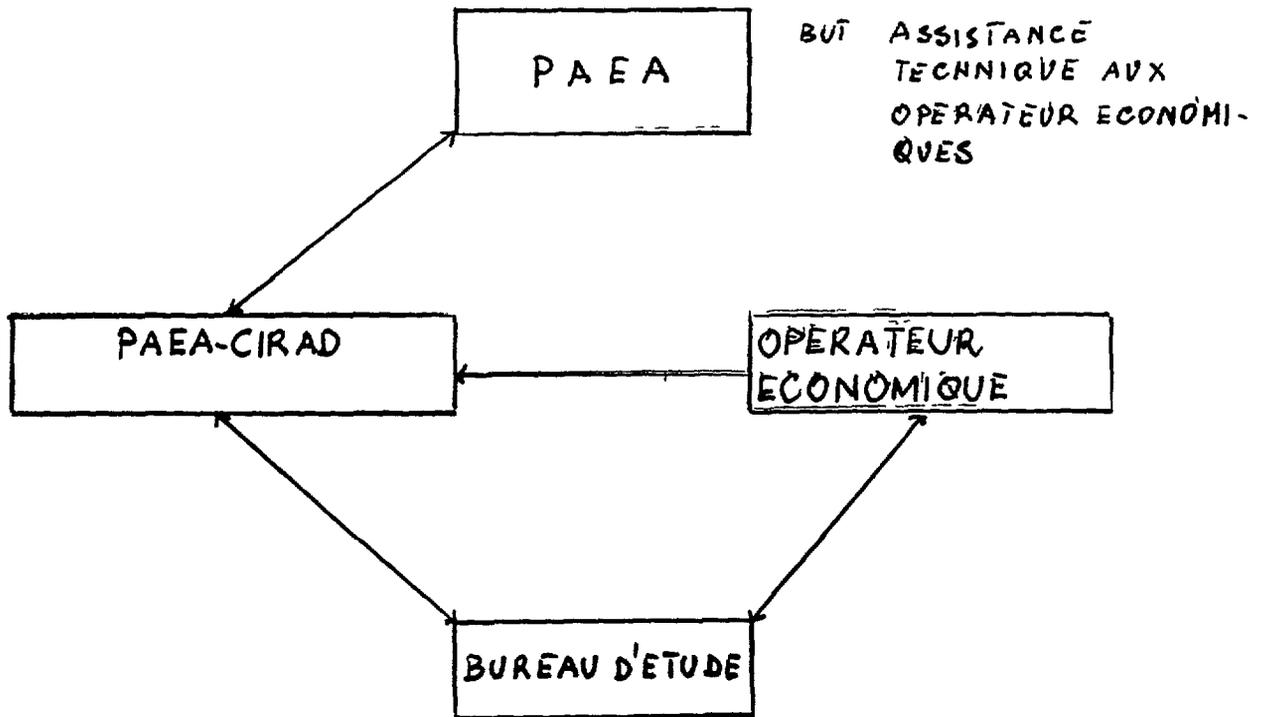
* 1 400 kg d'ananas ont ete sechees sous forme de quartiers Dans ce cas 3 protocoles ont ete experimentes 1) sans pretraitement, 2) trempage (bain d'acide citrique), 3) sucrage avec acide citrique

* 800 kg de banane ont ete sechees sous forme de rondelles Dans ce cas 3 protocoles ont ete experimentes 1) sans pretraitement, 2) blanchiment, 3) trempage (bain d'acide citrique)

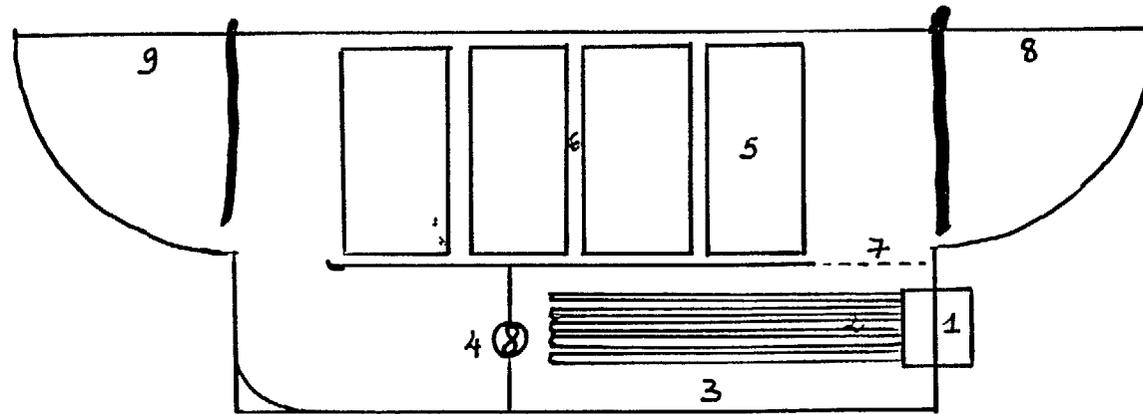
* 400 kg de pulpe de coco ont ete sechees sous forme de lamelles

¹ le tunnel de sechage est un appareil de marque UTA, il est équipé d'un bruleur au gas-oil Sa surface de sechage est de 86 m² répartie en 4 chariots et il possede une régulation automatique de la température

PRESENTATION DU PROJET



CARACTERISTIQUE DU SECHOIRE



- 1- Bruleur à gas-oil, régulation de température automatique
- 2- Echangeur de chaleur
- 3- Chambre de chauffage d'air
- 4- Ventilateur à 3 pales (moteur 5 kw) basse pression débit d'air élevé (surface de pale & nbr de pale)
- 5- Châssis à 23 claies, surface de séchage 89m²
- 6- Chambre de séchage.
- 7- Porte de recyclage d'air
- 8- Porte d'entrée
- 9- Porte de sortie

RESULTATS

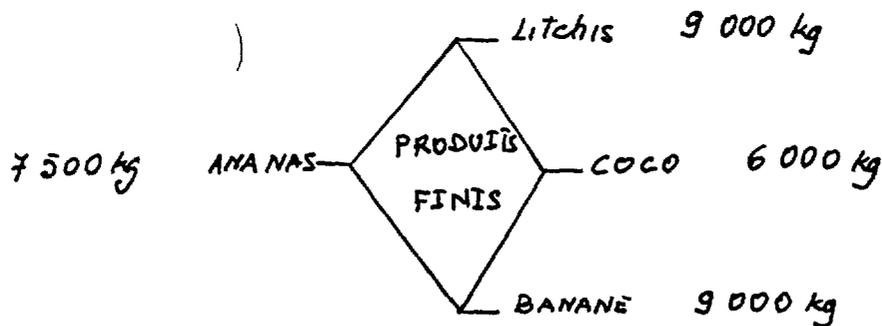
QUANTITES DE PRODUITS SECHES OBTENUES

LITCHIS	ANANAS	BANANE	COCO
en coque 200 kg en pulpe 160 kg	98 kg	96 kg	90 kg-

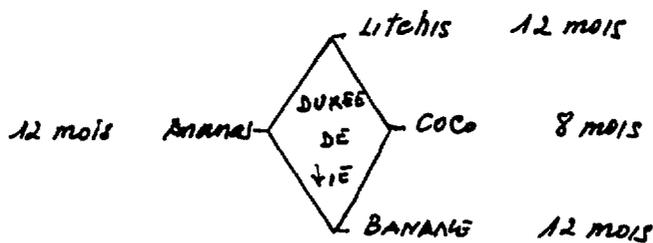
Rendt 1/5, 1/10 1/13 1/8 1/5

EFFICACITE DE SECHOIR

* Quantités de produits finis pendant 1 an

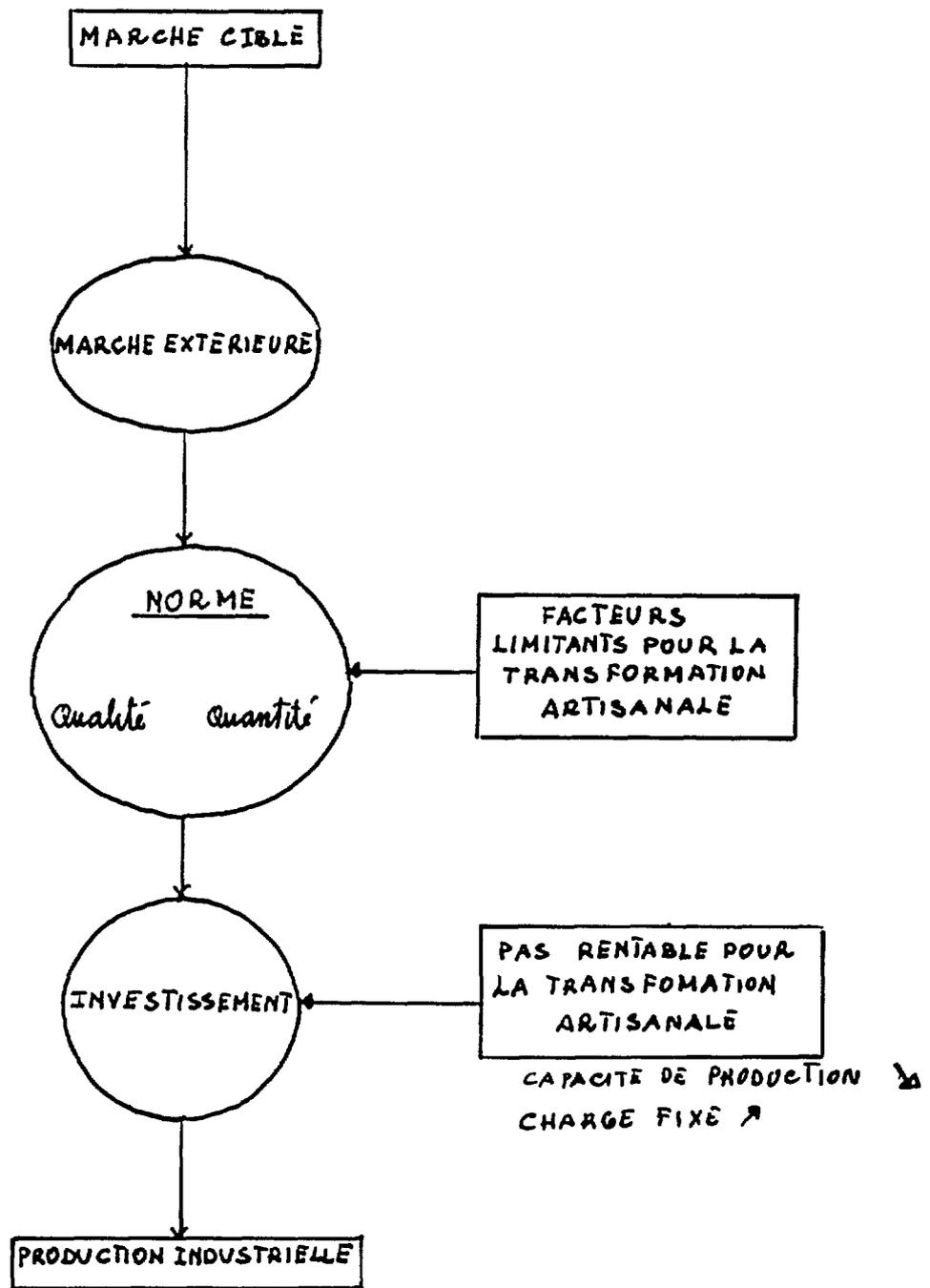


* Estimation de la durée de vie des produits



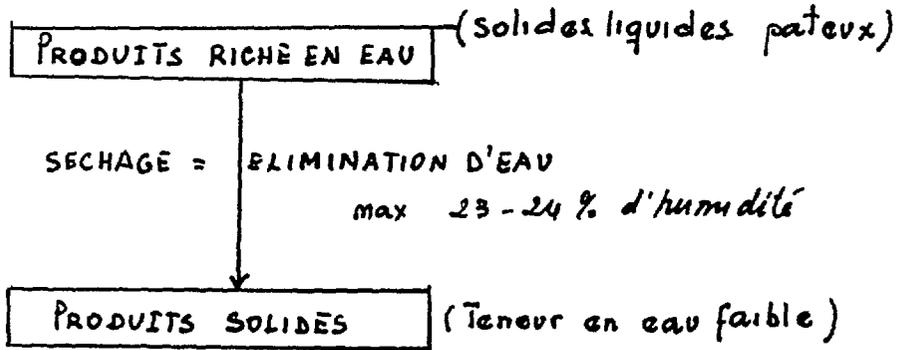
EFFICACITE DE PROCEDE

Les caractères organoleptiques de produits sont appréciables.

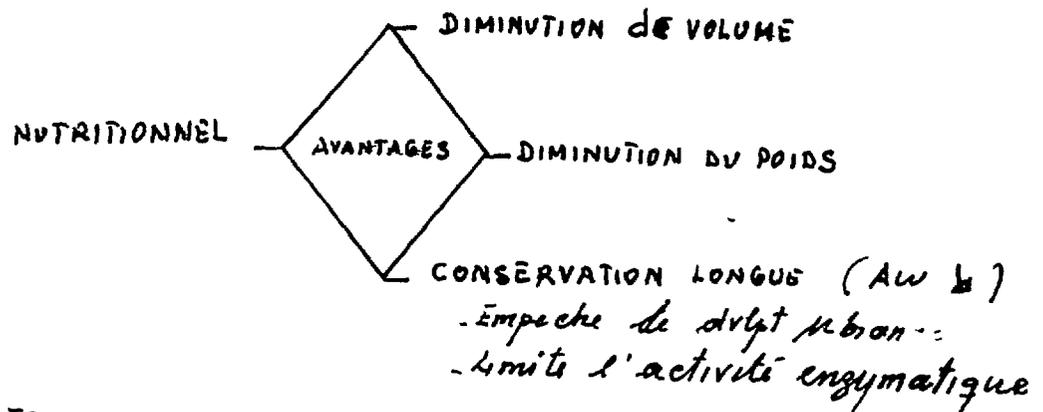


SECHAGE

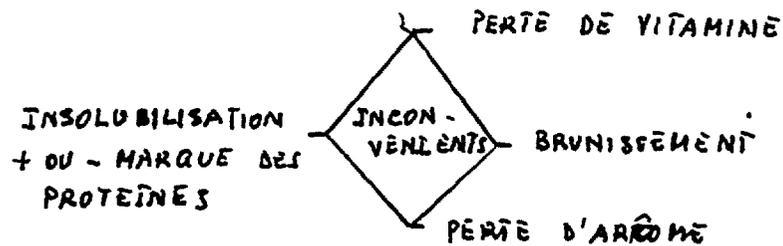
DEFINITION



AVANTAGES



INCONVENIENTS



AMELIORATION

- CHOIX DE SECHOIR
- CHOIX DES PRETRAITEMENTS
 - Blanchiment
 - Acidification
 - Suçage
 - Soufflage

DÉFINITION DE PROCESS

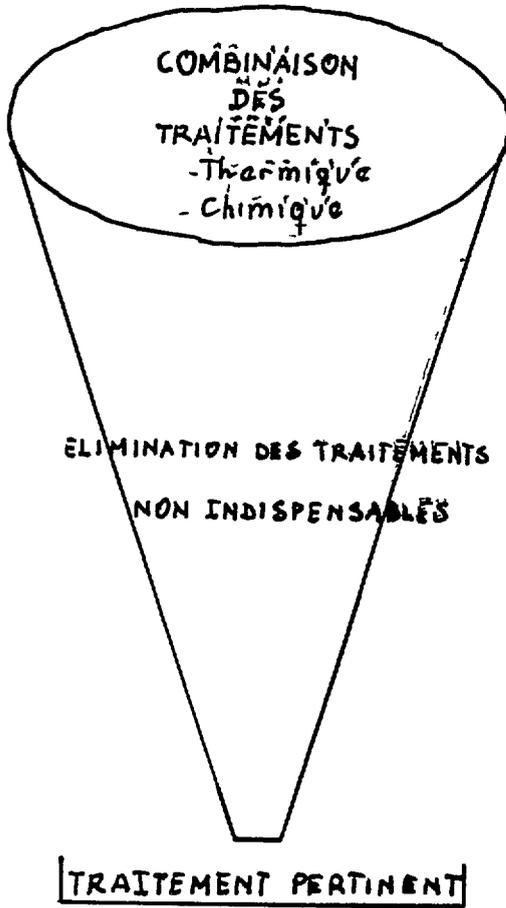
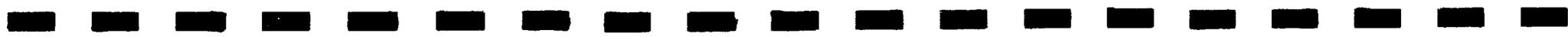
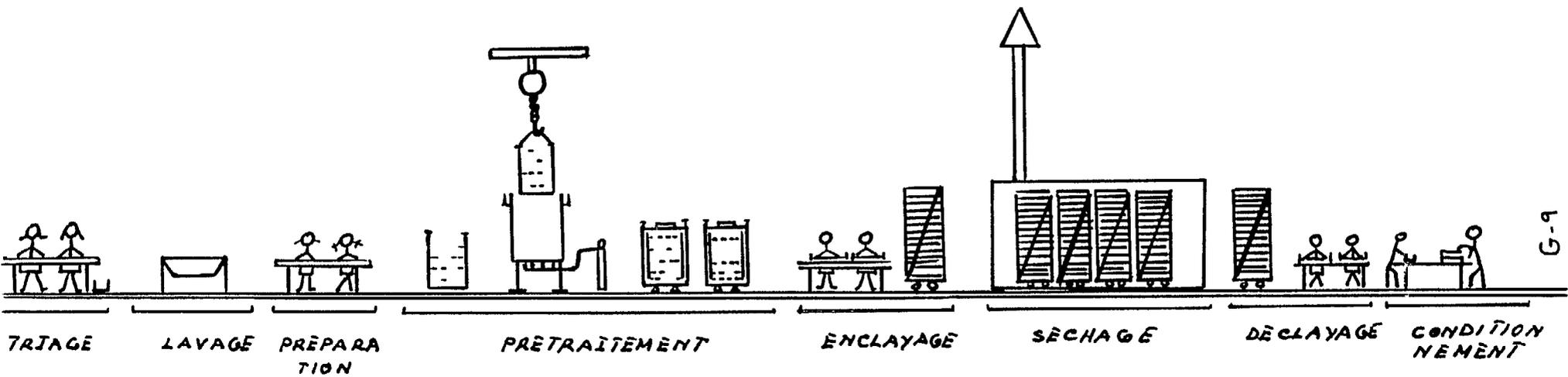


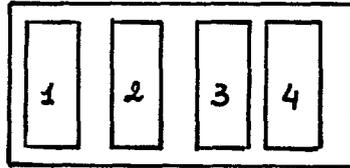
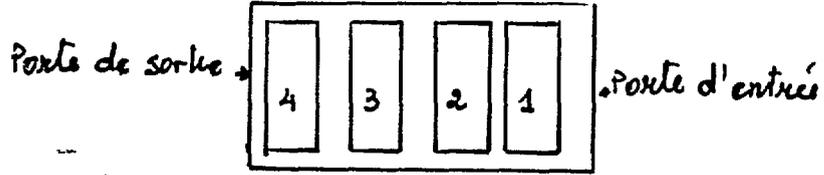
DIAGRAMME DE L'UNITE DE PRODUCTION DE FRUITS SECHES A TAMATAVE

11

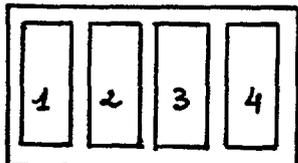
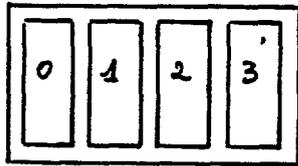
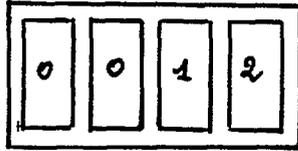
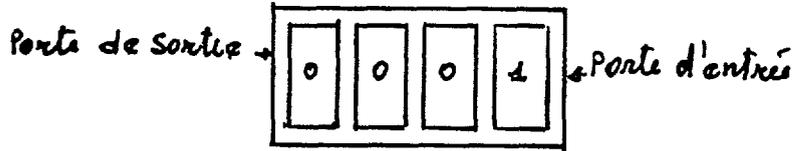


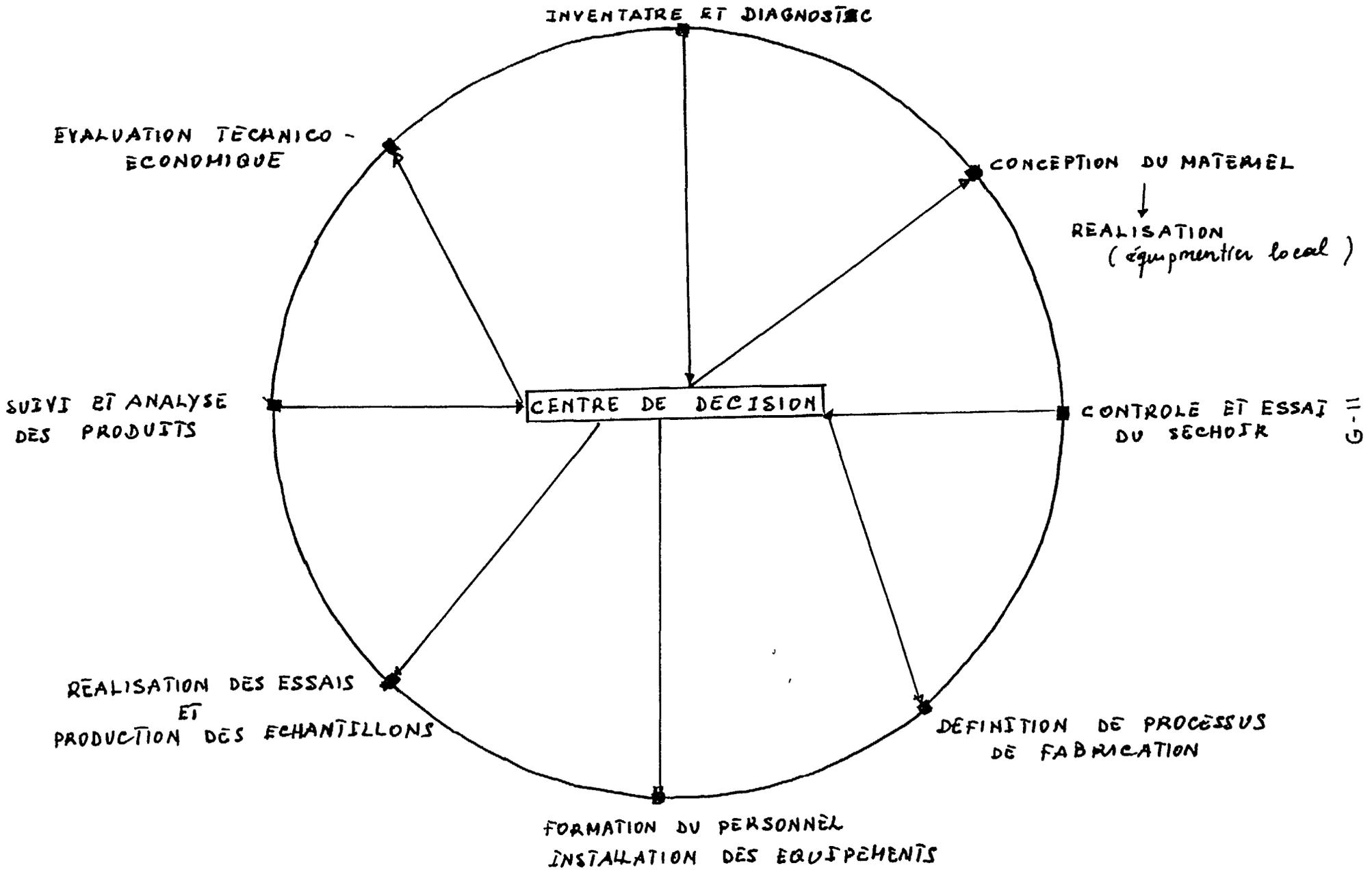
MODE DE SECHAGE ET CYCLE DE TEMPERATURE

SECHAGE DISCONTINU - CYCLE A DOUBLE TEMPERATURE



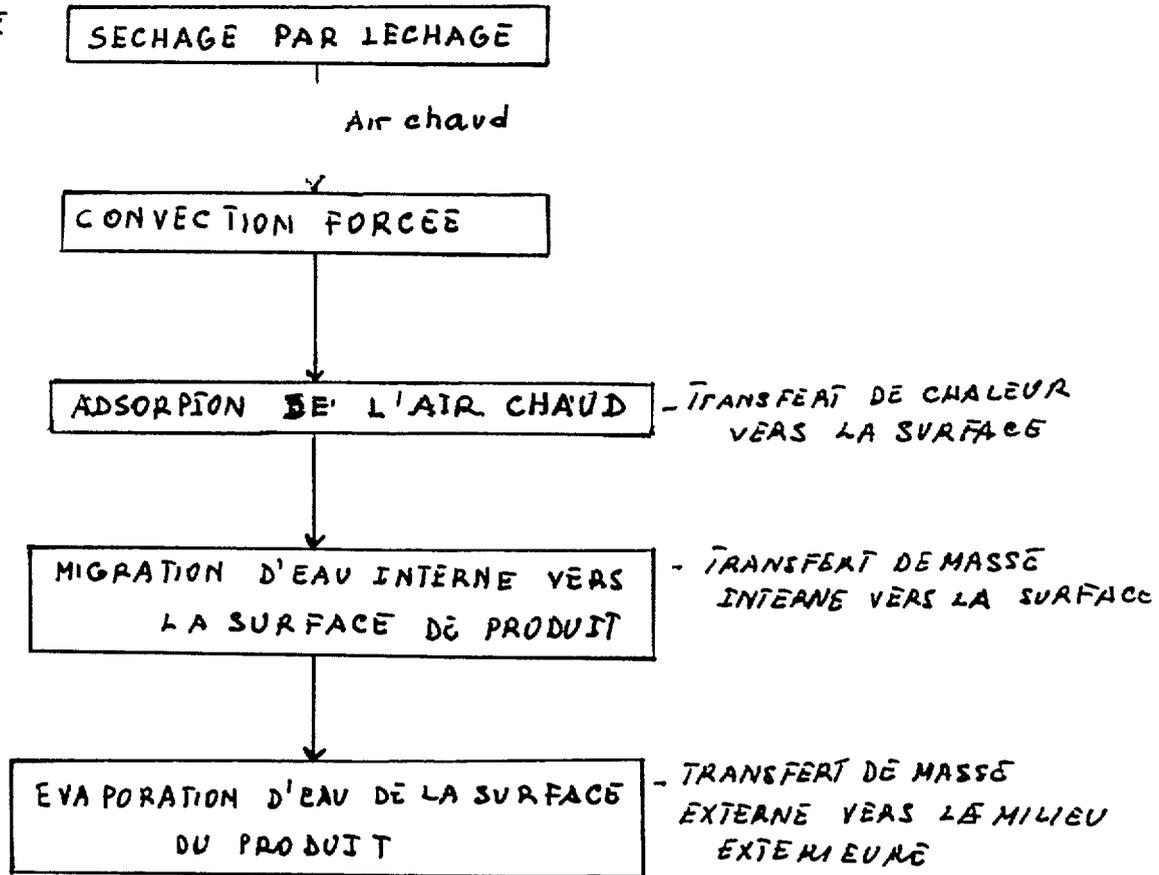
SECHAGE SEMI-CONTINU - CYCLE A MONOTEMPERATURE





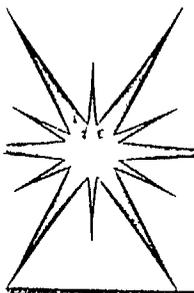
MECANISME D'ELIMINATION D'EAU

SYSTEME DE



AVANTAGES DU SECHAGE PAR LECHAGE

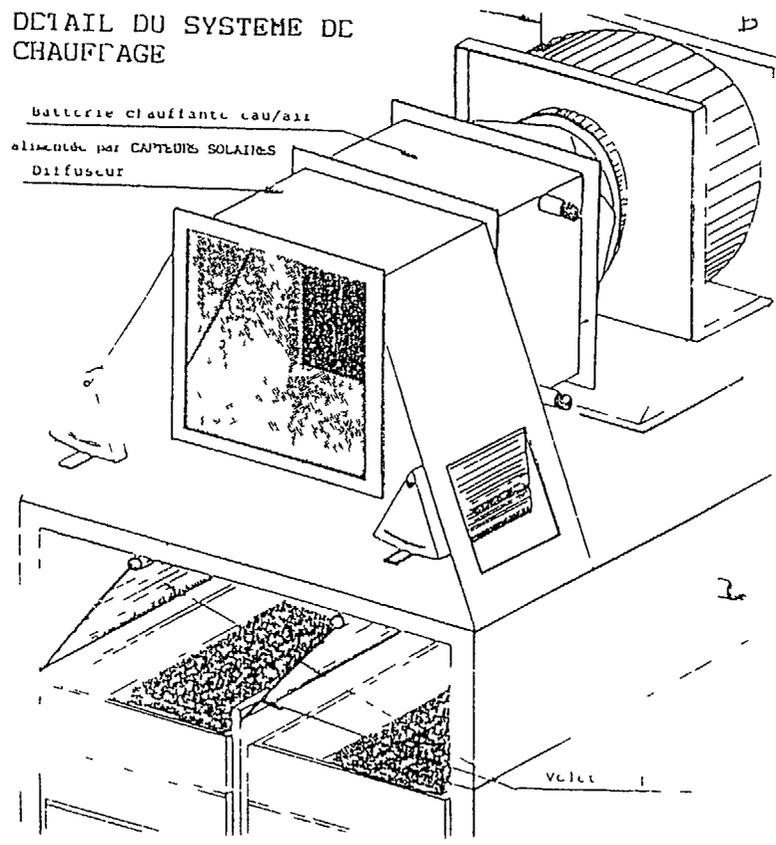
- Adapté par tous les produits pâteux - solides - granuleux
- Produits obtenus homogènes (circulation d'air plus rapide)



Séchoir solaire CNRP

DETAIL DU SYSTEME DE CHAUFFAGE

Batterie chauffante eau/air
alimentée par CAPTEURS SOLAIRES
Diffuseur



H-1



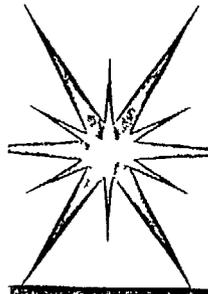
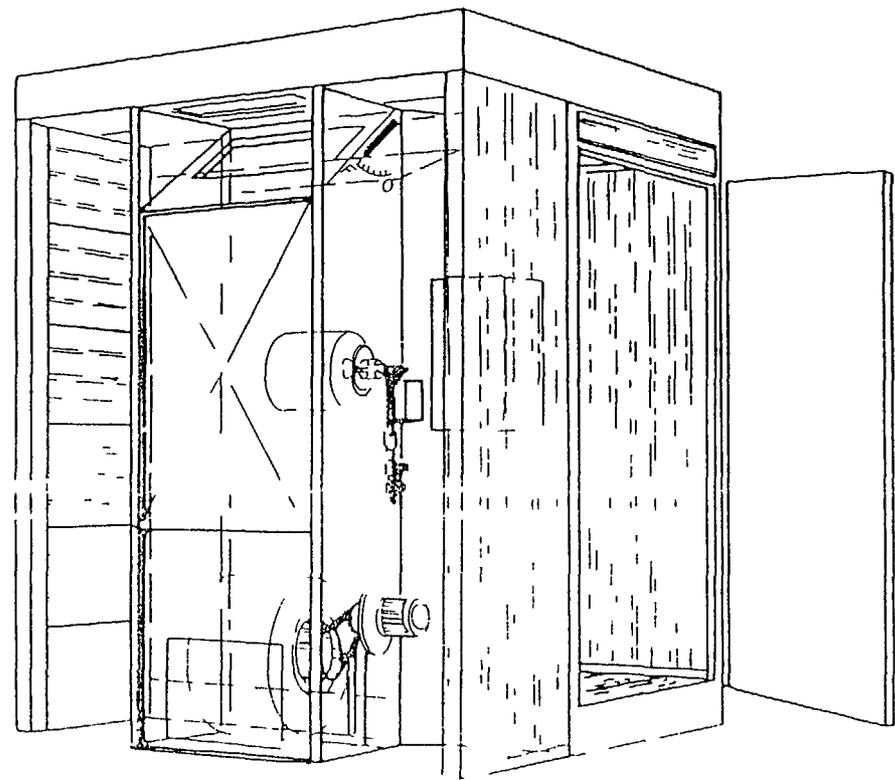


Schéma du séchoir solaire CNRP

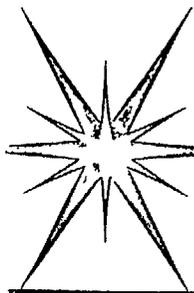
181

ENCLINTE DE SÉCHAGE



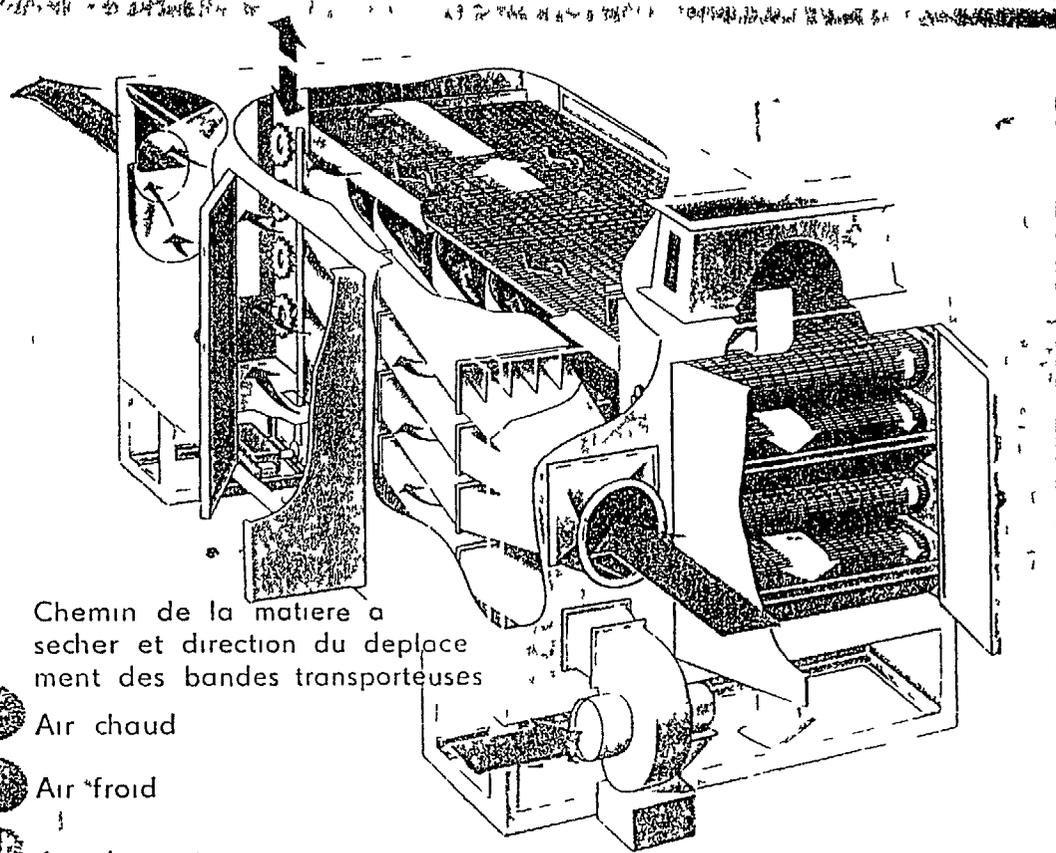
H-3





Séchoir à bande

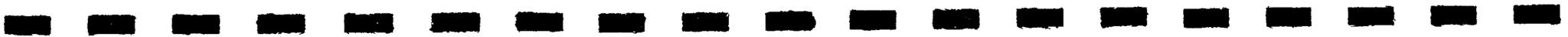
h8



Chemin de la matière à sécher et direction du déplacement des bandes transporteuses

-  Air chaud
-  Air froid
-  Air de sortie
-  Entraînement des bandes transporteuses se déplaçant en sens opposé

H-H

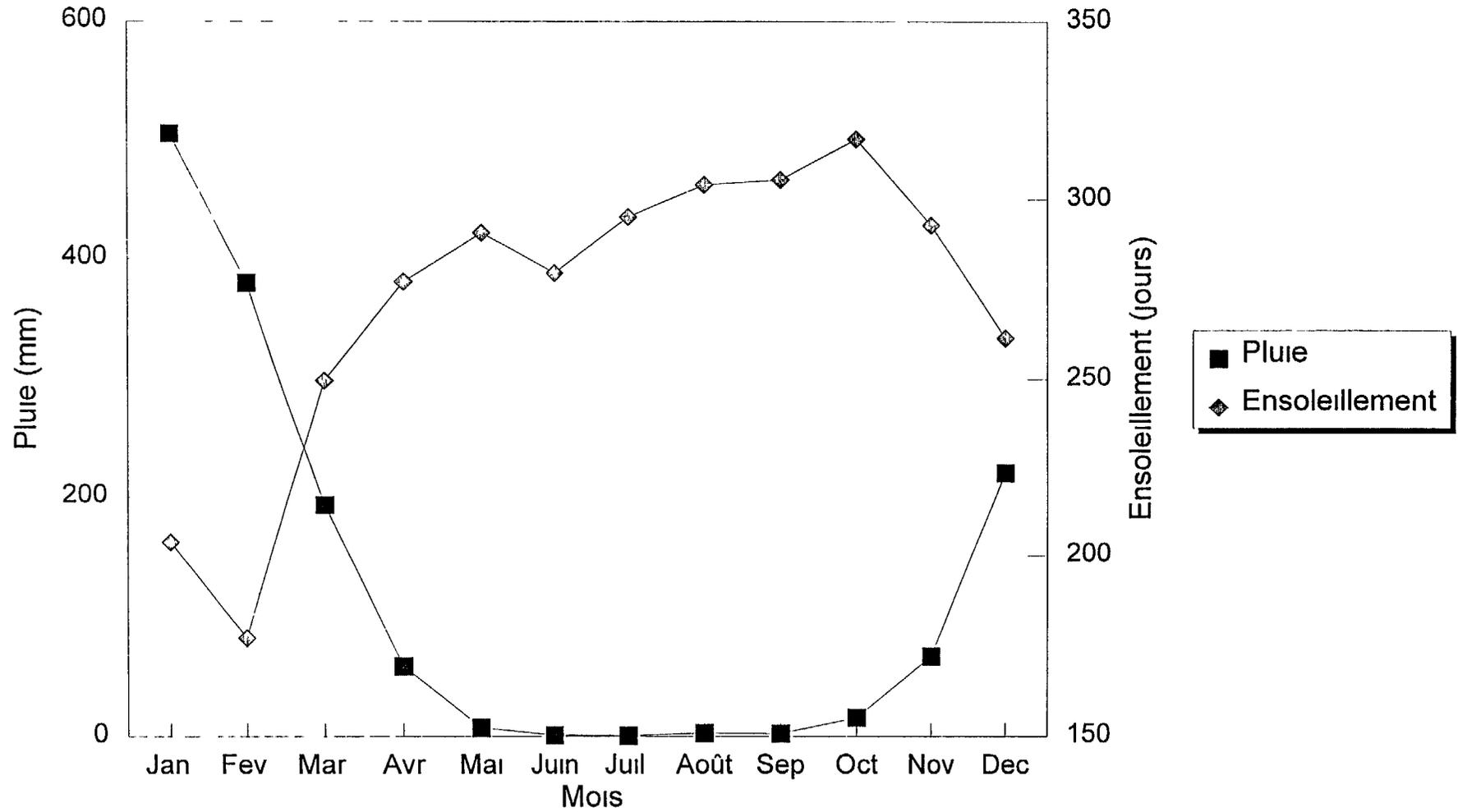


Catégories de séchoirs

Categorie	Type	Produits seches	Contrôle de la qualite	Coût de fabrication (FMG)	Capacite (kg pulpe par cycle)	Duree d'un cycle	Debit produit séc par mois
sechoir solaire traditionnel ameliore	boîte de sechage Brace	fruits, legumes	moyenne	200 000	6	3 jours	9 kg
	sechoir cadre NRI	mangues, bananes, tomates, ananas	moyenne	2 125 000	30	3 jours	43 kg
	séchoir armoire	fruits, légumes	bonne	9 000 000	75	3 jours	107 kg
	sechoir coquillage	mangues, oignons, viandes, poissons	bonne	375 000	10	3 jours	15 kg
sechoir semi-industrielle non-solaire	sechoir gaz type armoire CEAS	mangues, legumes	tres bonne	5 740 500	92	18 heures	390 kg
	séchoir tunnel a gaz type Cartier	mangue, papaye, banane	excellente	55 900 000	259	18 heures	1 100 kg

Données météorologique pour Mahajanga

moyennes mensuelles de 1985 a 1996



T-2

Compte d'exploitation - Cas # 1

Client MFP
 Produit a secher mangues
 Systeme 2 sechoirs à gaz type "Cartier"

Detaillies techniques pour un (1) sechoir

Modele	Cartier
Prix unitaire	65 000 FF
Debit moyen du prod frais	370 kg/cycle
Duree d'un cycle	18 h
Capacite mensuelle	14,800 kg pulpe par sechoir

Production sur une campagne *

Nombre de sechoirs	2
Duree de production	4 mois
Production totale	11,840 kg produit seche
Quantite du produit frais	272 320 kg produit frais

* - caracteristiques de la mangue "Hieso" 23 kg frais = 10 kg pulpe = 1 kg sec
 (sans trempage prealable)

Rubrique	Nombre	Unite	Prix	Unite	Totale
Investissement					
Sechoirs	2		55,900,000	FMG	111,800,000
Bâtiment	1		94,600,000	FMG	94,600,000
Petits equipements	1		28,800,000	FMG	28,800 000
Total					235,200,000
Recettes					
Vente	11840 kg		25,800	FMG/kg	305,472,000
Charges variables					
Matieres premieres	272,320 kg		100	FMG/kg	27,232,000
Emballage	960 kg		18,000	FMG/kg	17 280,000
Gas-oil	5,000 litres		1,600	FMG/l	8,000,000
Totale (charges variables)					52,512,000
Charges fixes					
Main d'oeuvre	20 personnes		600,000	FMG/saiso	12 000 000
Entretien					5,000 000
Amortissement materiel (sur 5 ans)					22,360 000
Amortissement bâtiment (sur 10 ans)					9 460 000
Amortissement materiel (sur 3 ans)					9 600 000
Remboursement de l'emprunt					44 100 000
Totale (charges fixes)					102,520,000
Recettes totales	305,472,000				
Charges totales	155,032,000				
Benefices	150,440,000				FMG
Prix de vente	25,800	FMG/kg			
Prix de revient	13 094	FMG/kg			
Marge	12,706	FMG/kg			

Compte d'exploitation - Cas # 2

Client MFP
 Produit a secher mangues
 Systeme 6 sechoirs hybrides type "CEAS"

Detaillles techniques pour un (1) sechoir

Modele	CEAS
Prix unitaire	6,675 FF
Debit moyen du prod frais	130 kg/cycle
Duree d'un cycle	18 h
Capacite mensuelle	5,200 kg pulpe par sechoir

Production sur une campagne *

Nombre de sechoirs	6
Duree de production	4 mois
Production totale	12,480 kg produit seche
Quantite du produit frais	287,040 kg produit frais

* - caracteristiques de la mangue "Hieso" 23 kg frais = 10 kg pulpe = 1 kg sec
 (sans trempage prealable)

Rubrique	Nombre	Unite	Prix	Unite	Totale
Investissement					
Sechoirs	6		5,740 500	FMG	34,443,000
Bâtiment	1		94 600,000	FMG	94 600,000
Petits equipements	1		28,800,000	FMG	28 800 000
Total					157,843,000
Recettes					
Vente	12480 kg		25,800	FMG/kg	321,984,000
Charges variables					
Matieres premieres	287,040 kg		100	FMG/kg	28 704 000
Emballage	960 kg		18,000	FMG/kg	17,280 000
Gas-oil	7,500 litres		1,600	FMG/l	12,000,000
Totale (charges variables)					57,984,000
Charges fixes					
Main d'oeuvre	20 personnes		600,000	FMG/saiso	12 000,000
Entretien					5,000,000
Amortissement materiel (sur 5 ans)					6 888 600
Amortissement bâtiment (sur 10 ans)					9,460,000
Amortissement materiel (sur 3 ans)					9,600,000
Remboursement de l'emprunt					29,595 563
Totale (charges fixes)					72,544,163
Recettes totales	321 984 000				
Charges totales	130 528 163				
Benefices	191,455,838				FMG
Pnx de vente	25 800	FMG/kg			
Pnx de revient	10,459	FMG/kg			
Marge	15,341	FMG/kg			

Compte d'exploitation - Cas # 3

Client Conservation International
 Produit a secher mangues
 Systeme 1 sechoir hybride type "CEAS"

Details techniques pour un (1) sechoir

Modele	CEAS
Prix unitaire	6,675 FF
Debit moyen du prod frais	130 kg/cycle
Duree d'un cycle	18 h
Capacite mensuelle	5,200 kg pulpe par sechoir

Production sur une campagne *

Nombre de sechoirs	1
Duree de production	4 mois
Production totale	2,080 kg produit seche
Quantite du produit frais	47,840 kg produit frais

* - caracteristiques de la mangue "Hieso" 23 kg frais = 10 kg pulpe = 1 kg sec
 (sans trempage prealable)

Rubrique	Nombre	Unite	Prix	Unite	Totale
Investissement					
Sechoirs	1		5,740,500	FMG	5 740,500
Batiment	1		10,000,000	FMG	10,000,000
Petits equipements	1		4,000,000	FMG	4,000,000
Total					19,740,500
Recettes					
Vente	2080 kg		25,800	FMG/kg	53,664,000
Charges variables					
Matieres premieres	47 840 kg		100	FMG/kg	4,784 000
Emballage	160 kg		18,000	FMG/kg	2,880,000
Gas-oil	1,250 litres		1,600	FMG/l	2 000,000
Totale (charges variables)					9,664,000
Charges fixes					
Main d'oeuvre	4 personnes		600,000	FMG/saison	2,400,000
Entretien					5,000,000
Amortissement materiel (sur 5 ans)					1,148,100
Amortissement bâtiment (sur 10 ans)					1,000 000
Amortissement materiel (sur 3 ans)					1,333,333
Remboursement de l'emprunt					3,701,344
Totale (charges fixes)					14,582,777
Recettes totales	53,664,000				
Charges totales	24,246,777				
Benefices	29,417,223				FMG
Prix de vente	25,800			FMG/kg	
Prix de revient	11 657			FMG/kg	
Marge	14,143			FMG/kg	

109